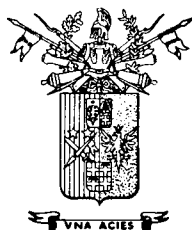
ACCADEMIA MILITARE

- UFFICIO ADDESTRAMENTO E STUDI -

ARMI

I ANNO

Lezioni tenute dal Capitano f. Emilio Bernardini

- 1960 -

"edizione fuori commercio"

CAPITOLO I

ARMA è, in genere, qualunque mezzo atto ad accrescere le possibilità fisiche dell'uomo per offendere o per difendersi.

CLASSIFICAZIONE. - Le armi vengono classificate in:

- armi bianche;
- armi da fuoco.

ARMI BIANCHE. - Sono così chiamate per distinguerle dalle armi da fuoco e, probabilmente, per la lucentezza del metallo. Esse si dividono in:

- offensive, destinate a produrre lesioni per mezzo della forza muscolare dell'uomo (es.: sciabola baionetta, pugnali, ecc.);
- difensive, destinate a proteggere le parti più vulnerabili del corpo, annullando o diminuendo gli effetti d'urto delle armi offensive (es.: scudi, elmetti, ecc.).

ARMI DA FUOCO. - Le armi da fuoco sono macchine termo-balistiche capaci di lanciare un corpo pesante - proietto - destinato ad offendere un bersaglio posto a distanza, utilizzando la forza espansiva dei gas prodotti dalla trasformazione di una sostanza esplosiva - carica di lancio - fatta esplodere nell'interno di un tubo resistente - canna o bocca da fuoco.

Se ne deduce che gli elementi fondamentali di un'arma da fuoco sono:

- la canna (apparecchiatura meccanica);
- il proietto (utensile);
- la carica (energia motrice).

SUDDIVISIONE.

Le armi da fuoco si dividono in:

- armi portatili;
- artiglierie.

Le armi portatili hanno come caratteristica precipua il piccolo calibro e la leggerezza; possono essere trasportate ed efficacemente impiegate da un solo uomo (eccezionalmente due o tre uomini); lanciano proietti pieni, sono adoperate nella lotta ravvicinata.

Le artiglierie sono armi di maggior potenza (di calibro superiore ai 20 mm.) che, a causa del loro peso e dell'ingombro, richiedono per il trasporto appositi mezzi (animali o meccanici) e, per il tiro, stabile appoggio sul terreno ed il servizio di più uomini.
Usano proietti scoppianti e sono impiegate per la lotta a distanza.

DENOMINAZIONE.

Le armi da fuoco sono denominate specificando:

- tipo e modello (es.: mitragliatrice "Breda" mod. 37);
- calibro, espresso in mm.;
- lunghezza dell'anima, solo per le artiglierie, usando come unità di misura il calibro dell'arma stessa (es.: 57/50 - 75/22 s. r. 57/21 - ecc.).

-------o-------

CAPITOLO II

L A C A N N A

La canna è un tubo metallico di conveniente calibro, lunghezza e spessore, destinata a contenere la cartuccia ed avente il compito di consentire l'utilizzazione dei gas della carica per la propulsione del proietto.

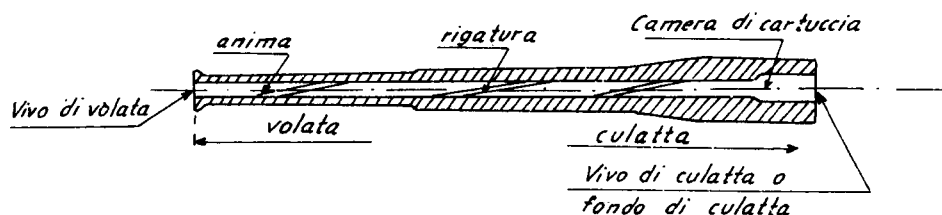
La canna può essere:

- semplice, quando è costituita da un unico pezzo di metallo omogeneo;
- composta, quando è costituita da uno o più tubi o strati sovrapposti.

Le canne delle armi portatili sono sempre a pareti semplici.

ELEMENTI STRUTTURALI.

Gli elementi strutturali di una canna sono (fig. 1):

- l'anima;
- la camera di cartuccia;
- la rigatura;
- la volata con il vivo di volata;
- la culatta con il vivo di culatta.

(fig. 1)

RESISTENZA DI UNA CANNA A PARETI SEMPLICI.

La canna, per la pressione dei gas prodotti dalla deflagrazione della carica, è sollecitata a dilatarsi trasversalmente e ad allungarsi longitudinalmente. A dette sollecitazioni essa deve opporre una re-

sistenza che le consenta non solo di non rompersi, ma anche di non deformarsi permanentemente. Questa resistenza dipende:

- dalla natura del metallo (qualità molecolare);
- dallo spessore delle pareti della canna (quantità molecolare);
- dal valore della pressione dei gas.

I primi due fattori sono tra loro interdipendenti e sono in funzione del terzo.

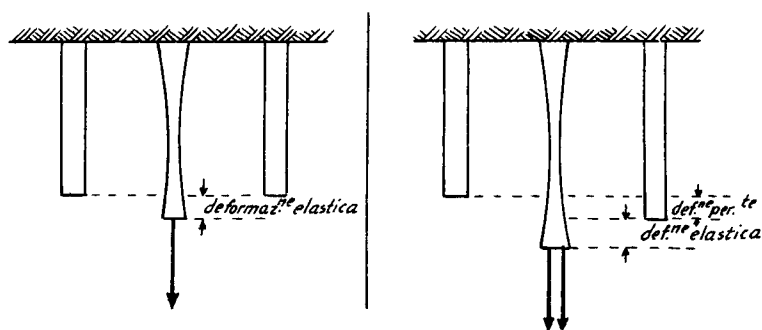
Noi esamineremo separatamente le due resistenze: quella trasversale e quella longitudinale.

Al fine di vedere più chiaro l'argomento facciamo qualche richiamo di fisica relativo alla elasticità dei corpi.

Tutti i corpi sollecitati da forze esterne si deformano o tendono a deformarsi. Detta deformazione può essere:

- elastica, quando scompare al cessare dell'azione determinante;
- permanente, quando permane in parte anche dopo che la forza ha cessato di agire (fig. 2).

Chiamasi carico al limite di elasticità lo sforzo, per unità di superficie, corrispondente alla massima deformazione elastica; carico di rottura lo sforzo unitario necessario per rompere un corpo.

Ogni metallo o lega è caratterizzato da determinati valori del carico al limite di elasticità e del carico al limite di rottura. In pratica al fine di garantire che le deformazioni rimangano certamente al di sotto del limite di elasticità, si pone un limite al valore massimo del carico unitario, molto al di sotto del carico al limite di elasticità; ta-

(fig. 2)

le carico si chiama carico di sicurezza. I vari carichi si esprimono in Kg. per mm^2 di azione sulla superficie del corpo sollecitato.

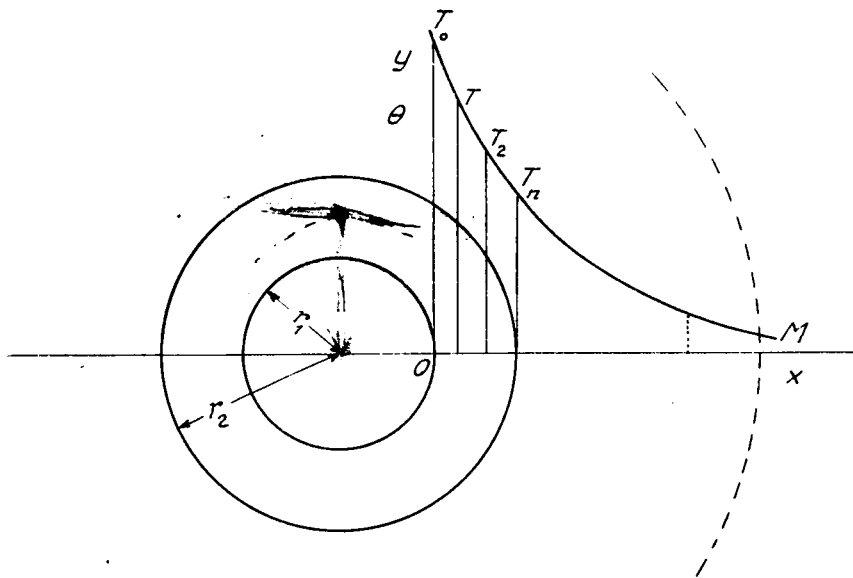
Resistenza trasversale.

Consideriamo la canna come costituita da infinite fibre circolari concentriche. Sotto l'azione della pressione dei gas dette fibre si di latano e tendono ad aumentare di diametro in quanto le loro molecole sono sottoposte ad uno sforzo tangenziale che tende ad allontanare le une dalle altre.

Sottoponendo le fibre più interne al carico al limite di elasticità, cioè al massimo sforzo possibile senza deformarle permanentemente, le altre fibre più esterne sono tanto meno sollecitate quanto più lontane dal centro. Ciò perchè:

- la pressione che esse sopportano è già diminuita per aver deformato le fibre più interne;

- aumentando la superficie sulla quale la pressione agisce, diminuisce la pressione unitaria.

Chiariamo quanto sopra, rappresentando graficamente la resistenza elastica di una canna in corrispondenza di una determinata sezione trasversale (fig. 3).

(fig. 3)

Supponiamo che essa abbia, in corrispondenza ad un punto stabilito dell'anima, un certo spessore ed ivi sia soggetta ad una pressione massima tale che le fibre dello strato dell'anima lavorino al limite dell'elasticità. Riportiamo in iscala e tangenzialmente ad ogni stra

to, in corrispondenza ad uno stesso raggio OX, il valore della tensione unitaria (1) di quello strato (2).

L'andamento delle tensioni risulta rappresentato dalla curva T_o, T_1 ..... T_n, convessa verso l'asse OX al quale si avvicina. Tale andamento è dovuto al fatto che mentre la fibra più interna lavora al carico limite di elasticità, e concorre quindi al massimo della resistenza, le fibre successive, procedendo verso l'esterno, lavorano e concorrono alla resistenza in misura minore.

E' facile adesso osservare come, aumentando lo spessore, aumenta la resistenza complessiva (cioè il lavoro resistente alla deformazione), ma diminuisce sempre più il lavoro delle fibre esterne. Il diagramma della curva risulterà perciò un prolungamento di quello già disegnato e si avvicinerà di più all'asse OX. Ne risulta che per un certo valore dello spessore degli strati aggiunti si può considerare che il diagramma incontra l'asse delle x e quindi le fibre oltre il punto M non intervengono più nella resistenza. Perciò, se la pressione interna diviene tale che gli strati interni sorpassano il limite elastico, questi si deformano perchè non trovano alcun concorso da parte degli strati esterni oltre il punto M. In pratica non conviene giungere allo spessore OM, perchè il peso della canna risulterebbe troppo elevato.

La balistica interna dimostra che:

- allo spessore di mezzo calibro corrisponde la resistenza di 0, 500 θ (carico limite di elasticità).

---

(1)- Tensioni che in fisica sono dette forze interne e forze elastiche dei corpi. Le pressioni e le tensioni si misurano in atmosfere o nell'equivalente valore in Kg. sull'unità di superficie prescelta; una atmosfera, equivale a Kg. 1, 033 per cm^2.
Trattandosi di armi portatili si usa prendere per unità di superficie il mm^2 e perciò a tale superficie occorre riferirsi allorchè si parla di pressioni, tensioni, carichi di sicurezza, di elasticità o di rottura.
Per esempio: dire che una canna lavora normalmente alla pressione di 300 atmosfere, vuol dire che la pressione massima sulle pareti dell'anima è di Kg. 30, 990 per mm^2.

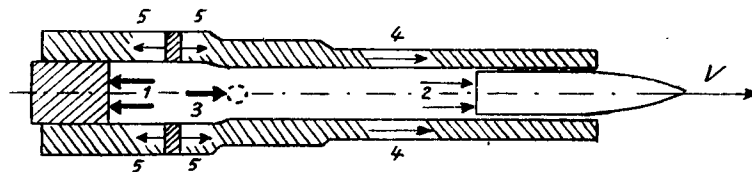
(2)- Si fa il solo diagramma delle tensioni trasversali.

- allo spessore di 1 calibro corrisponde la resistenza di 0, 632 θ ;
- allo spessore di 1, 5 " " " " " 0, 682 θ ;
- allo spessore di ∞ " " " " " 0, 750 θ .

Dunque, superando lo spessore di un calibro, un piccolo aumento di resistenza sarebbe ottenuto a spese di un notevole aumento di peso (il peso cresce in ragione del calibro).

In pratica lo spessore è ancora più limitato. Per le armi portatili il massimo spessore che non conviene oltrepassare è pari ad un calibro e mezzo.

Resistenza longitudinale.

La canna delle armi da fuoco è sottoposta a sollecitazione longitudinale per effetto della pressione che si esercita sulla faccia anteriore del congegno di chiusura. Essa, infatti, per l'azione di detta pressione, è costretta a rinculare con una certa velocità. A tale suo movimento si oppone l'inerzia della massa antistante e la resistenza opposta dal sostegno al quale è fissata. A causa di queste resistenze ogni sezione del tubo antistante alla faccia anteriore del congegno di chiusura è sottoposto ad uno sforzo di trazione diretto parallelamente all'asse della canna, sforzo che determina una deformazione longitudinale, di grandezza decrescente dal fondo dell'anima alla bocca (fig. 4).

(fig. 4)

1 - azione dei gas
2 - azione dei gas
3 - reazione del sostegno
4 - inerzia
5 - sollecitazioni longitudinali

Metallo.

Con il sistema di costruzione a pareti semplici la resistenza della bocca da fuoco è quella conferitale principalmente dalla qualità del metallo impiegato.

I requisiti che si richiedono a quest'ultimo sono:

- elevato carico al limite di elasticità;

- grande tenacia, possibilità cioè di subire grandi deformazioni permanenti prima di rompersi (la tenacità di un metallo è misurata dal suo coefficiente o carico di rottura);

- grande durezza per resistere agli attriti dovuti al movimento del proietto nell'anima;

- resistenza al potere erosivo della polvere;

- essere facilmente lavorabile.

Dette qualità sono possedute in maniera particolare dall'acciaio il quale è perciò, il metallo universalmente impiegato nella fabbricazione delle canne.

L'acciaio è una lega del ferro con carbonio in percentuali dal 0,25 % all'1,7 %. L'aggiunta di uno o più elementi, come nichel, cromo, manganese, vanadio, tungsteno, conferisce ad esso particolari qualità esaltandone, in genere, l'elasticità. L'acciaio è suscettibile di tempera: trattamento termico che consiste nel fissare nella massa del metallo, a freddo, strutture interne caratteristiche che si verificano solo quando il metallo è portato a determinate temperature. L'acciaio così trattato acquista proprietà di durezza, tenacità, elasticità.

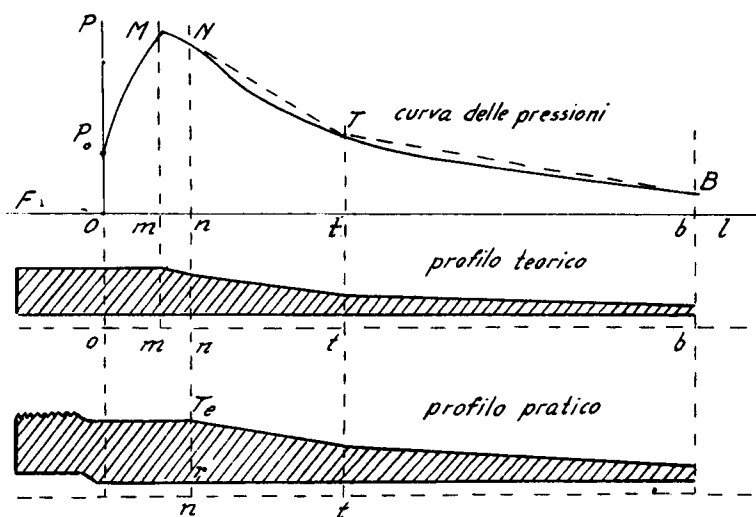
Nelle armi di minor potenza normalmente è impiegato l'acciaio semplice. Nei fucili mitragliatori e mitragliatrici viene invece usato acciaio legato.

PROFILO ESTERNO.

Il profilo esterno deve assicurare in ogni punto della canna uno spessore conveniente per resistere alla pressione massima che in tal punto si può verificare.

Nel calcolo dello spessore da dare alle pareti, si tiene conto del diagramma delle pressioni. Di solito è sufficiente conoscere (fig. 5):

- la pressione massima misurata dall'ordinata mM ed il percorso Om, che le corrisponde, compiuto dal proietto;
- la pressione misurata dall'ordinata tT che si verifica nell'istante in cui termina la combustione della carica e dopo il percorso Ot del proietto;
- le pressioni in altri due o tre punti verso la volata.

Dal punto di pressione massima al fondo dell'anima, compresa quindi la camera di cartuccia, tutte le sezioni debbono sopportare la pressione massima ed, in conseguenza, lo spessore sarà massimo. Dal punto di pressione massima alla volata le pressioni vanno decrescendo per cui lo spessore diminuirà gradatamente.

(fig. 5)

Se la resistenza in ogni tratto fosse calcolata sulla base del carico al limite di elasticità del metallo, avremo un profilo il quale non offrirebbe sicurezza nel caso si verificasse un anormale comportamento della carica, che può produrre:

. un aumento della pressione massima;

. lo spostamento, verso la volata, del punto di pressione massima;

. le due cause predette concomitanti.

Pertanto, al profilo teorico si sostituisce un profilo pratico che prevede, nel calcolo degli spessori:

- l'aumento di 1/4 dello spessore teorico;
- lo spostamento per un certo tratto, verso la volata, dello spessore massimo.

LUNGHEZZA.

La lunghezza è elemento che influisce direttamente sulle qualità balistiche e tattiche dell'arma.

La lunghezza totale della canna, misurata dal vivo di culatta al vivo di volata, è determinata soprattutto da esigenze pratiche relative alla maneggevolezza ed all'impiego (peso, ingombro).

La lunghezza dell'anima (parte rigata), ossia lo spazio percorso dal proietto, è indice della capacità dell'arma ad imprimere al proietto velocità più o meno grandi.

PESO E RINCULO.

In relazione alle caratteristiche dell'arma che si vuole costruire vengono determinate le dimensioni della canna (calibro, lunghezza, spessore); viene, cioè, stabilito indirettamente il peso che dovrà avere la canna.

Tenendo presente che il peso della canna influisce direttamente sulla costituzione e sul peso del sostegno, si può senz'altro affermare che esso è l'elemento determinante il peso totale dell'arma.

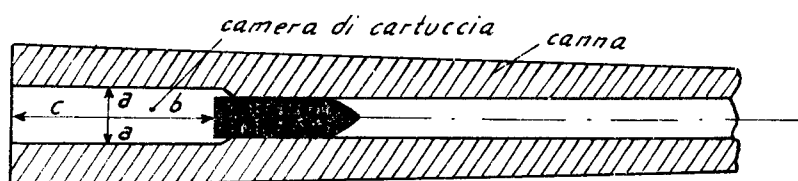
Vediamo adesso da quale relazione sono legati il peso dell'arma ed il rinculo.

All'atto della deflagrazione della carica di lancio si generano dei gas che tendono ad espandersi in tutti i sensi e le cui forze sono sintetizzate dalle freccie riportate nella figura 6.

Si stabilisce una forza interna che agisce sul complesso canna-proietto e mentre il proietto si sposta in avanti la canna tende a spostarsi indietro.

Sia P il peso dell'arma, p il peso del proietto, v la velocità di rinculo dell'arma e V la velocità del proietto. In virtù di una nota

legge di fisica - ad ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria - i prodotti Pv e pV, che sono quantità di moto, saranno uguali. Si avrà cioè Pv = pV da cui si ricava la velocità di rinculo:

$$v = \frac{pV}{P}.$$

a-a - forza dilaniatrice (fig. 6)
b - forza propulsiva
c - forza di rinculo

Detta espressione sta a dimostrare che per avere una velocità di rinculo piccola è necessario che il peso dell'arma sia grande.

Nelle armi moderne si tende a diminuire la prima senza, per altro, aumentare il peso dell'arma. Si usano, a tal fine, particolari accorgimenti costruttivi (conveniente angolo di calcio) oppure dispositivi speciali (ammortizzatori del rinculo, freni di bocca).

RIGATURA.

La rigatura è l'insieme dei solchi che sono praticati nell'interno della canna e nei quali si impegnano altrettante sporgenze del proietto dette parti conduttrici.

Essa ha il compito d'imprimere al proietto la velocità di rotazione necessaria per assicurarne la stabilità lungo la traiettoria.

- Riga è il solco.
- Pieno è la nervatura risultante tra riga e riga.

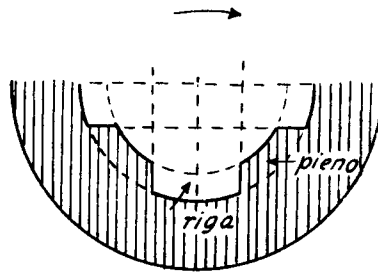
In una rigatura le righe sono tra loro eguali e così pure i pieni.

- Calibro dell'arma è il diametro dell'anima misurato tra due pieni opposti. Si misura generalmente in millimetri.

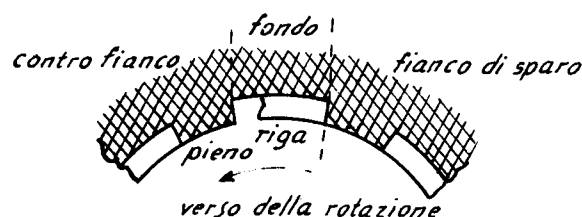
ELEMENTI DELLA RIGATURA.

Gli elementi di una rigatura sono:

- il profilo;
- il senso;
- il tracciato.

Profilo. - Il profilo (fig. 7) è la figura geometrica che si ottiene sezionando l'anima rigata di una canna con un piano normale all'asse di essa.

(fig. 7)

Ogni riga è costituita da (fig. 8):

- un fondo, coassiale con l'anima;
- due fianchi che la limitano lateralmente. Di essi uno si chiama direttore o fianco di sparo ed è quello contro cui si appoggia, durante il movimento, la corrispondente parte conduttrice del proietto; l'altro è detto contro-fianco.

(fig. 8)

Elementi caratteristici di un profilo sono:

- il numero delle righe;
- la forma dei fianchi e del fondo di ogni riga;

- la larghezza e la profondità della riga.

I fianchi possono essere:

- convergenti al centro;
- paralleli al raggio nel punto medio del fondo della riga (profilo italiano);
- divergenti.

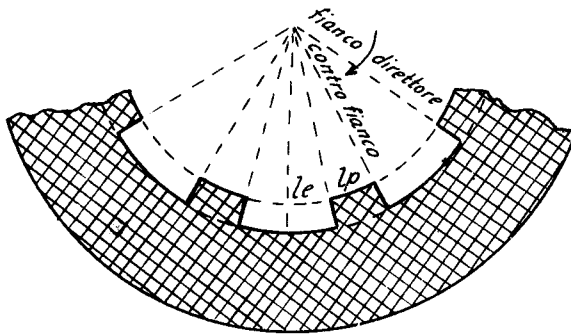
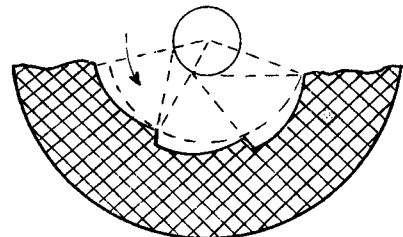
I fianchi sono raccordati con il fondo mediante piccoli archi di cerchio.

Gli spigoli, invece, sono vivi onde facilitare il lavoro d'intaglio delle parti conduttrici.

La profondità è normalmente costante. Vi sono righe a profondità decrescente, righe cioè nelle quali la profondità diminuisce dall'origine alla bocca.

NOTA. - Il profilo praticato in molte armi è quello italiano (fig. 7) nel quale la riga presenta: un fondo concentrico all'anima; due fianchi rettilinei paralleli al raggio condotto per il punto medio del fondo e raccordati a questo mediante breve arco di circolo. I fianchi per tutta la lunghezza dell'anima, hanno andamento parallelo fra loro, cioè la riga è di lunghezza costante, generalmente anche la profondità è costante.

Altri sistemi sono:

- il profilo prussiano i cui fianchi convergenti sono diretti secondo il raggio;

Profilo prussiano Profilo Lench

- il profilo austriaco, tipo Lench, in cui il fianco direttore è diretto secondo il raggio ed il controfianco forma col fondo un solo arco di cerchio eccentrico rispetto all'asse dell'anima od un arco di spirale.

La larghezza può essere costante oppure decrescente con il procedere verso la bocca (il fianco direttore è più inclinato del controfianco).

Il numero delle righe è vario. Una sola riga non assicura la regolarità del movimento rotatorio del proietto. Sarebbero sufficienti due righe diametralmente opposte; esse, però, dovrebbero essere molto profonde per cui verrebbe compromessa la resistenza della canna. Si impiega, pertanto, un numero di righe tale che la pressione delle parti conduttrici del proietto sul fianco direttore si ripartisca maggiormente e con uniformità, in modo da poter ridurre di molto la profondità delle righe e l'altezza delle parti conduttrici del proietto.

Se "N" è il numero delle righe, "lp" la larghezza del pieno, "lr" quella della riga, "a" il calibro si ha:

$$N = \frac{\pi \cdot a}{lp + lr}$$

Senso della rigatura. - Il senso è la parte verso cui volge la rigatura, considerando la parte superiore dell'anima osservata dalla culatta verso la volata (1).

La rigatura può essere:

- destrorsa, quando le righe volgono da sinistra a destra;
- sinistrorsa, quando le righe volgono da destra a sinistra.

La maggior parte delle armi portatili hanno rigatura che volge da sinistra a destra.

Stabilito il senso della rigatura, il fianco direttore di una riga è quello opposto alla direzione del movimento rotatorio.

Tracciato. - Sviluppando su di un piano la superficie interna dell'anima, la linea determinata dallo spigolo del fianco di sparo di una riga, costituisce il tracciato. Questo è l'elemento più importante di

---

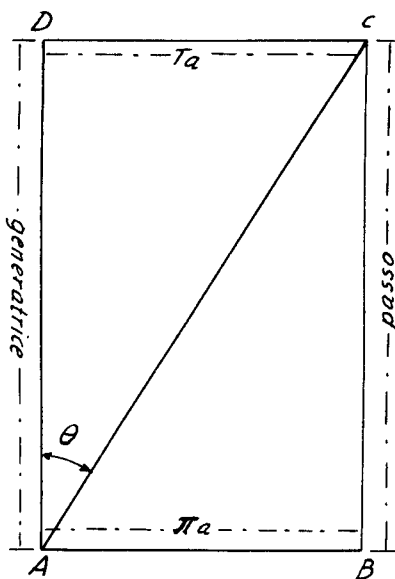
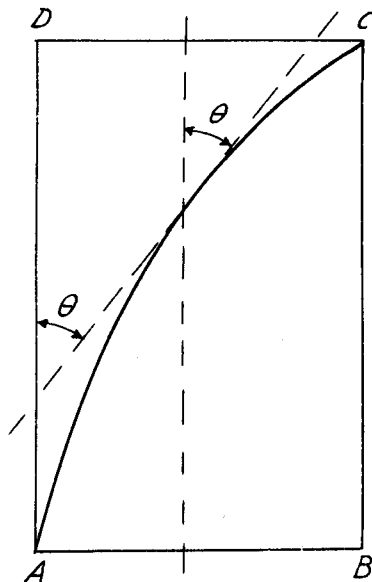
(1)- La rigatura si può considerare generata da uno stabilito profilo che si sposti lungo l'asse dell'anima e contemporaneamente ruoti con un moto angolare determinato da una linea direttrice tracciata sulla superficie cilindrica dell'anima.

una rigatura in quanto, con il suo andamento, determina:

- la velocità di rotazione del proietto, la quale deve essere tale da assicurare a quest'ultimo la stabilità lungo la traiettoria e quindi adeguata all'entità delle cause perturbatrici;

- la pressione tra fianco di sparo della riga e corrispondente fianco della parte conduttrice, la quale deve essere limitata e regolare onde non generare eccessivo lavoro di attrito delle parti conduttrici.

Dato fondamentale di un tracciato è la sua inclinazione rispetto ad una generatrice.

L'inclinazione in un punto qualsiasi della riga è misurata dal valore dell'angolo acuto θ formato dalla tangente allo sviluppo nel punto considerato con la generatrice (fig. 9).

(fig. 9) (fig. 10)

Se l'inclinazione della riga è costante lungo tutta la lunghezza dell'anima, la rigatura si dice elicoidale (ogni riga ha un andamento ad elica cilindrica).

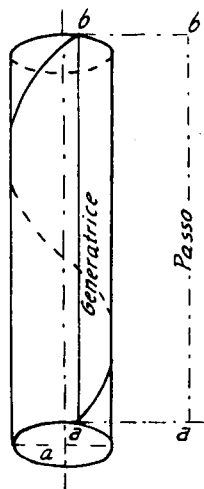
Se l'inclinazione cresce dalla culatta verso la volata, la rigatura si dice progressiva. In questo caso la velocità di rotazione, assunta dal proietto, è quella corrispondente alla inclinazione del tracciato alla bocca.

Nel primo caso (inclinazione costante) il tracciato è rappresentato da una retta (fig. 9); nel secondo da una curva (fig. 10).

Praticamente viene assunto quale dato caratteristico della rigatura il passo: cioè la distanza tra due punti di una riga misurata sulla medesima generatrice (fig. 11).

(fig. 11)

Indicando con p il passo e con π a la lunghezza della circonferenza si ha:

$$p = \frac{\pi a}{tg\ \theta}$$

Considerando una rigatura elicoidale, cioè ad inclinazione costante, il valore di p non varia mai ed il passo è costante per tutta la lunghezza della canna.

Nel caso invece di rigatura progressiva il passo decresce verso la volata cambiando ad ogni istante.

In un punto qualsiasi dell'anima il suo valore è rappresentato dalla lunghezza del tratto di cui dovrebbe avanzare il proietto per compiere un giro completo se da quel punto in poi la rigatura divenisse elicoidale.

Una rigatura progressiva è sempre indicata con il passo iniziale e quello finale.

-------o-------

CAPITOLO III

IL PROIETTO

Il proietto è lo strumento destinato a produrre sul bersaglio l'offesa voluta, consistente in un lavoro di perforazione e deformazione, ottenuto dalla trasformazione della forza viva residua di cui è animato quando colpisce il bersaglio.

Se le dimensioni lo consentono (oltre 20 mm.) il proietto può essere anche scoppiante (artiglieria) e l'effetto sul bersaglio è così accresciuto dall'azione esplosiva della carica di scoppio innescata al momento opportuno dalla spoletta.

La costituzione e la forma del proietto influiscono notevolmente sulle qualità balistiche dell'arma; il proietto deve rispondere alle seguente condizioni:

- essere costituito in modo da ridurre al massimo le cause di irregolarità durante il movimento nell'interno dell'anima e nell'aria, al fine di diminuire la dispersione;
- sfruttare nel miglior modo l'energia sviluppata dai gas portando alla maggiore distanza possibile la massima forza viva residua.

METALLO DEI PROIETTI.

I metalli da impiegare per la costruzione dei proietti per armi portatili devono rispondere ai seguenti requisiti:

- consentire di ottenere una forte densità trasversale (1);
- presentare sufficiente resistenza e tenacità per ottenere la voluta efficacia contro bersagli resistenti (perforazione).

---

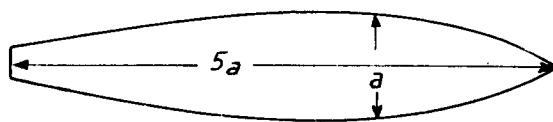
(1)- La densità trasversale è data dal rapporto tra il peso del proietto e l'area della sua sezione normale:

$$\frac{P}{\frac{\pi a^2}{4}}$$

Tali requisiti sono contrastanti. Ad esempio, il piombo mentre soddisfa pienamente il primo per il suo forte peso specifico, non permette di ottenere la seconda condizione per le sue deficienti qualità meccaniche. Esso, infatti, è usato per la costruzione dei proietti da impiegare contro bersagli animati, sempre però con un rivestimento di metallo più tenace e resistente per evitare l'impiombatura della canna.

FORMA DEI PROIETTI.

I proietti sferici impiegati nelle prime armi da fuóco possedevano piccola densità trasversale ed offrivano molta resistenza al movimento nell'aria. La forma attuale dei proietti - oblunga - consente di ottenere una maggiore densità trasversale e di poter dare al proietto un profilo più penetrante.

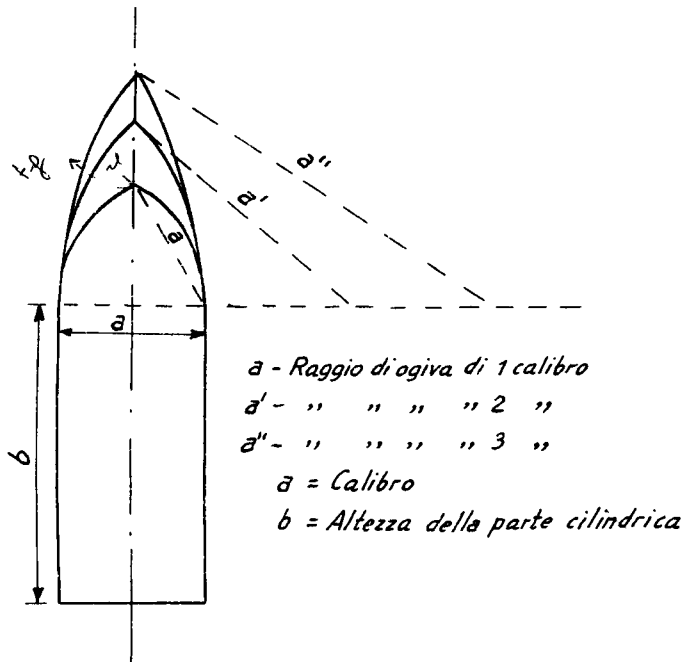
La forma migliore per ottenere la minima resistenza dell'aria è data dal proietto (teorico) ideato da Piobert: un paraboloide di rivoluzione lungo 5 calibri con la sezione massima distante 1/3 di lunghezza dalla punta (fig. 12). Questo proietto, di grande densità trasversale e senza alcuna superficie cilindrica, rende impossibile il forzamento nella canna ed in conseguenza provoca irregolarità durante il suo movimento nell'interno della canna stessa.

a = calibro

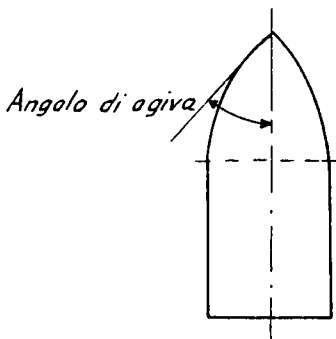
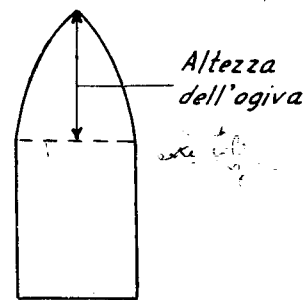
(fig. 12)

La forma oggi adottata è quella cilindro-ogivale. In un proietto siffatto si nota:

- l'ogiva;
- la parte cilindrica;
- il fondello.

L'ogiva è ottenuta dalla superficie generata a mezzo della rotazione di un arco di cerchio tangente alla generatrice della parte cilindri

ca intorno all'asse del proietto. Il raggio dell'arco di cerchio dicesi raggio ogivale. Viene espresso in calibri del proietto e può essere da un minimo di 1 calibro ad un massimo di 10 calibri (fig. 13).

(fig. 13)

Dicesi angolo di ogiva l'angolo formato dalla tangente all'arco di cerchio che ha generato l'ogiva nel punto d'intersezione con l'asse del proietto stesso (fig. 14).

(fig. 14) (fig. 15)

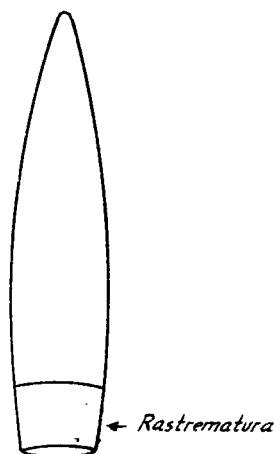
Dicesi altezza dell'ogiva (o lunghezza) la distanza fra la punta dell'ogiva ed il piano che separa la parte cilindrica dall'ogiva (fig. 15).

Il coefficiente di forma, che viene ricavato sperimentalmente, è migliore quanto minore è l'angolo di ogiva. Esso dipende inoltre dalla lunghezza complessiva del proietto, dal rapporto tra la lunghezza della parte ogivale e della parte cilindrica. Prendendo come unità di misura il cilindro, per proietti moderni le misure correnti sono le seguenti:

- lunghezza totale: oltre i 4 calibri;
- lunghezza dell'ogiva : 2-3 calibri;
- raggio ogivale: fino a 10 calibri.

Si stanno oggi affermando le ogive coniche, la cui generatrice è una retta.

Il coefficiente di forma che per una sfera è 2, per i proietti moderni può scendere fino a quasi 0, 5. I valori correnti vanno da 0, 70 a 0, 90.

Allo scopo di migliorare la forma del proietto si sono costruiti proietti rastremati al fondello (cioè di forma tronco-conica) (fig. 16). Con questa forma i filetti d'aria, che tendono a creare dietro al fondello dei vortici ed esercitano, perciò, un'azione frenante, vengono meglio guidati e condotti a riunirsi dietro il proietto con maggiore regolarità riducendo l'intensità del moto vorticoso. Inoltre, con la rastrematura, viene ridotta la superficie su cui si esercita quest'azione frenante. Recenti esperienze hanno dimostrato che, alle mag-

(fig. 16)

giori velocità, l'effetto della rastrematura sul coefficiente di forma è trascurabile, mentre è dannoso nel movimento del proietto nella

canna per le irregolarità che si hanno a causa della turbolenza dei gas della carica che agiscono sul fondello del proietto.

CENNI SUL MOVIMENTO DEL PROIETTO NELLA CANNA.

Nel trattare il moto del proietto nell'anima della canna consideriamo separatamente:

- la pressione che i gas esercitano sul proietto;
- le resistenze che si oppongono al moto del proietto;
- il lavoro complessivo compiuto dalla pressione dei gas;
- la velocità che il proietto acquista in virtù della detta pressione.

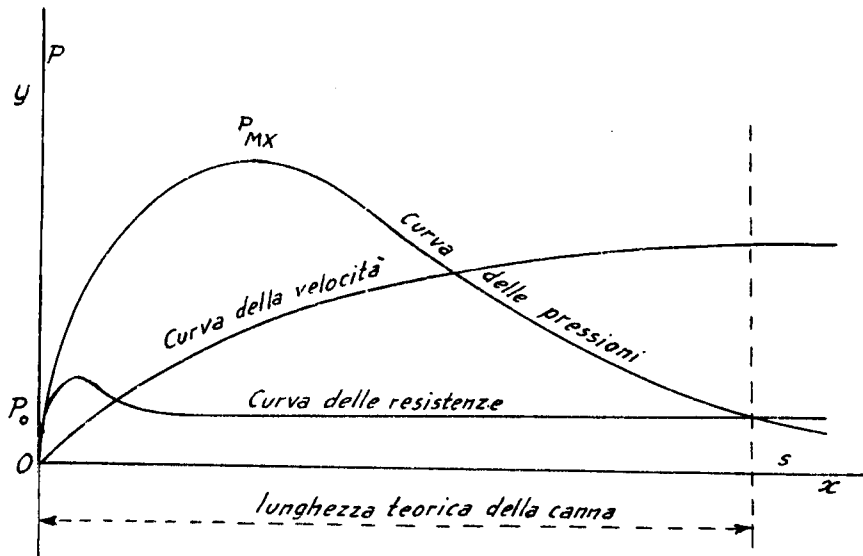
Pressioni. - La pressione che si verifica nell'anima in un dato istante dipende:

- dalla quantità dei gas sviluppata fino all'istante considerato;
- dal volume compreso tra il fondello del proietto ed il fondo dell'anima;
- dalla temperatura dei gas.

L'andamento della pressione, dal momento in cui s'inizia l'infiammazione della carica, è rappresentato dalla figura 17 (curva delle pressioni). Lungo l'asse delle ordinate sono indicati i valori "p" della pressione, lungo l'asse delle ascisse sono indicati gli spazi "s" percorsi dal proietto.

Il proietto incomincia a muoversi solo quando la pressione ha raggiunto un valore tale da vincere le resistenze che si oppongono al moto del proietto stesso. Tale valore si chiama pressione di forzamento (Po).

Mentre la pressione sale da 0 a P_0 il proietto non si muove (S = 0); successivamente, mentre il proietto comincia a muoversi e mentre il volume interno cresce con relativa lentezza, si ha un forte sviluppo dei gas. In conseguenza la pressione cresce rapidamente e raggiunge il suo valore massimo P max. Dopo di chè, i gas continuano a svolgersi fino a quando la carica non è completamente combusta. In questo tratto però l'aumento di volume è più rapido dello sviluppo dei gas, quindi la pressione diminuisce. Diminuirebbe fino

a raggiungere la pressione atmosferica se la canna fosse sufficiente mente lunga.

(fig. 17)

Resistenze. - Al moto del proietto si oppongono le seguenti resistenze:

- l'inerzia del proietto al moto di traslazione ed al moto rotatorio;
- il forzamento del proietto per la formazione delle parti conduttrici;
- la resistenza dell'aria contenuta nell'interno dell'anima;
- il peso del proietto quando la bocca è inclinata positivamente.

Dette resistenze sono nel loro complesso di valore relativamente piccolo. Il loro valore in ogni punto della canna è rappresentato graficamente nella figura 17.

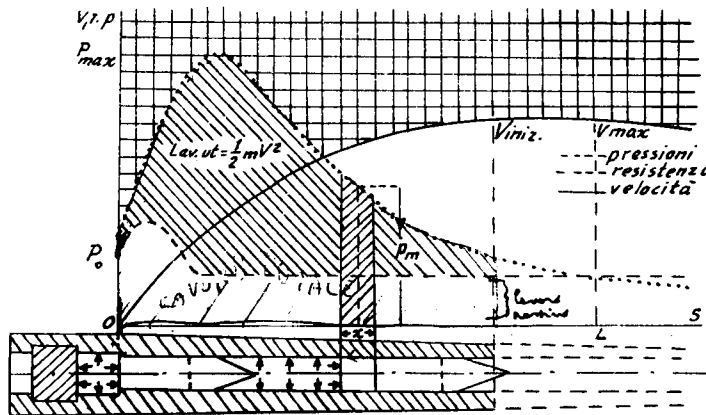
Lavoro. -La forza e intensità della pressione dei gas in un punto qualsiasi del percorso del proietto è dato dal prodotto del valore p della pressione per l'area del fondello $\frac{\pi a^2}{4}$ (a = calibro). $F = p \cdot \frac{\pi a^2}{4}$

Poichè lavoro di una forza è il prodotto della sua intensità per lo spostamento del suo punto di applicazione L = FS, il lavoro compiuto dai gas per un tratto qualsiasi di lunghezza S è rappresentato dal

prodotto dell'ordinata media p_m del diagramma delle pressioni nel tratto considerato, per l'area del fondello, per lo spostamento S:

$$L = p_m \cdot \frac{\pi a^2}{4} \cdot S$$

ossia, la porzione di area del diagramma relativa al tratto S(p · s), rappresenta il lavoro compiuto dai gas in quel tratto.

Estendendo il ragionamento a tutto il percorso del proietto nell'anima, si può affermare che l'area del diagramma delle pressioni, compresa tra l'asse delle ordinate, l'asse delle ascisse, il diagramma e l'ordinata relativa alla bocca dell'arma, rappresenta il lavoro totale compiuto dai gas (fig. 18). Sottraendo da tale area quella corrispondente al diagramma delle resistenze - lavoro passivo - l'area rimanente rappresenta il lavoro utile compiuto dai gas ossia la forza viva, $\frac{1}{2}mv^2$, posseduta dal proietto alla volata. Detta forza viva rappresenta l'effetto utile.

(fig. 18)

In pratica, per le pressioni si hanno valori massimi che giungono fino a 3500, 3800 atmosfere. La pressione alla bocca, che dà idea di quanto sia stata sfruttata la carica, giunge sempre a qualche centinaio di atmosfere e talvolta anche a 1000.

Velocità. - La velocità del proietto cresce continuamente dall'inizio del movimento ed il suo incremento (accelerazione) è tanto più forte, quanto maggiore è la forza che sollecita il proietto ad avanzare (fig. 17); questa forza (il cui valore è pari al prodotto della pressione per l'area del fondello) è più grande quando la pressione raggiunge il suo valore massimo e va decrescebdo man mano che la pressione si abbassa. Se si costruisse una canna lunga fino al punto in cui le pressioni sono pari alle resistenze, la velocità raggiungerebbe il suo valore massimo (lunghezza teorica).

In pratica, però, pur di realizzare una canna che meglio risponda ai requisiti tattici di maneggevolezza e mobilità, si preferisce rinunciare agl'incrementi di velocità che riceve il proietto nell'ultimo tratto, creando canne di lunghezza pratica inferiore a quella teorica.

-------o-------

LA CARICA

Sarà trattata nel Capitolo: "Munizioni per armi portatili"

-------o-------

CAPITOLO IV

CLASSIFICAZIONE DELLE ARMI PORTATILI

Le armi da fuoco portatili vengono classificate in relazione al:

- trasporto ed impiego;
- tiro;
- caricamento;
- funzionamento.

Trasporto ed impiego.

Per il trasporto e l'impiego le armi portatili vengono classificate in:

- armi individuali, quelle che possono essere trasportate ed impiegate da un solo uomo. Esempio: pistole, fucili, moschetti automatici, ecc.;
- armi collettive o di reparto, quelle che richiedono l'ausilio di due o al massimo di tre uomini per il trasporto e l'impiego. Esempio: mitragliatrici, mortai, cannoni s. r., ecc..

Tiro.

In relazione alla forma della traiettoria descritta dal proietto che lanciano, le armi portatili vengono classificate in:

- armi a tiro teso, quelle il cui proiettile descrive una traiettoria molto tesa, avente cioè ordinate piccole rispetto alla linea di sito. Esempio: fucili, fucili mitragliatori, mitragliatrici;
- armi a tiro curvo, quelle il cui proietto descrive una traiettoria curva, avente cioè ordinate con valori molto forti. Esempio: mortai.

Caricamento.

In relazione al caricamento le armi portatili vengono classificate in armi:

- a caricamento successivo, quelle in cui le cartucce sono introdotte, successivamente, una per volta;

- a caricamento multiplo, quelle che hanno un serbatoio contenente più cartucce;

- a retrocarica, quelle in cui il caricamento è eseguito dalla culatta;

- ad avancarica, quelle in cui il caricamento è eseguito dalla volata. Queste ultime sono sprovviste di congegno di chiusura.

Funzionamento.

In relazione al funzionamento le armi portatili vengono classificate in:

- armi a ripetizione ordinaria, quelle in cui le fasi del ciclo funzionale (1) relative all'alimentazione, all'armamento del percussore, sparo ed estrazione del bossolo, sono effettuate ad opera del tiratore;

- armi a ripetizione automatica, quelle in cui le dette fasi del ciclo funzionale sono effettuate sfruttando, direttamente od indirettamente, l'azione dei gas prodotti dalla carica di lancio.

Le armi automatiche, in virtù di particolari organizzazioni del congegno di scatto, possono consentire: il tiro continuo se, disposta l'arma per il primo colpo, il tiratore, agendo con continuità sullo scatto, determina una successione ininterrotta di colpi; il tiro intermittente (o colpo per colpo) se si richiede ad ogni colpo una nuova azione del tiratore sul congegno di scatto. Queste ultime sono dette anche armi semiautomatiche.

---

(1)- Dicesi ciclo funzionale di un'arma il complesso delle operazioni necessarie e successive eseguite dal meccanismo dell'arma per ottenere la continuità del tiro. Ciascuna operazione costituisce una fase del ciclo.
Schematicamente un ciclo ha le seguenti fasi:
- armamento, ottenuto con la compressione di una molla o di un sistema di molle;
- caricamento;
- chiusura della culatta;
- scatto e percussione;
- apertura della culatta;
- estrazione ed espulsione.

--------o--------

CAPITOLO V

QUALITA' TATTICHE E BALISTICHE DELLE ARMI PORTATILI

Le armi portatili sono destinate all'impiego contro bersagli animati: nell'azione individuale (pistole, fucili e moschetti a ripetizione automatica) per mettere fuori combattimento uomini isolati anche con un solo colpo; nell'azione collettiva (fucili mitragliatori e mitragliatrici) contro gruppi o masse più o meno estese e defilate di uomini, che si cerca di investire con un fascio di traiettorie della massima densità possibile. Sono impiegate anche contro bersagli consistenti fissi e mobili.

L'azione di queste armi si svolge dalle brevi distanze fino a distanze relativamente grandi, ed occorre, quindi, che il proiettile abbia sufficiente forza viva residua anche a queste ultime. Poichè l'azione si effettua contro bersagli mobili e facilmente occultabili, dev'essere consentito di agire a puntamento diretto per realizzare azione pronta e facile.

Inoltre, considerando i movimenti che le armi ed il nemico, azione durante, effettuano sul campo di battaglia, dev'essere insita nelle caratteristiche dell'arma la possibilità di un'azione efficace, senza dover procedere a continua stima delle distanze per apportare le conseguenti variazioni di alzo.

In sintesi, nella realizzazione di un'arma portatile sono richieste determinate caratteristiche balistiche, oltre a massima potenza, facilità di trasporto ed impiego, il tutto ottenuto con semplicità di costruzione e funzionamento ed offrendo massima garanzia al personale nell'impiego delle armi stesse.

QUALITA' TATTICHE.

Le qualità tattiche di un'arma portatile sono:

a)- Potenza. - S'intende potenza di un'arma l'efficacia del colpo singolo; quanto più grande è la distanza alla quale questo effetto si fa sentire tanto maggiore è la potenza dell'arma.

Sono, inoltre, fattori di potenza:

- la celerità di tiro, cioè il numero dei colpi che l'arma può sparare nell'unità di tempo (1');

- la capacità di fuoco, intesa come possibilità di azione prolungata senza compromettere le qualità meccaniche e balistiche dell'arma. Questa caratteristica è particolarmente richiesta nelle mitragliatrici;

- la facilità ed esattezza di puntamento, che si può ottenere con congegni di puntamento semplici, di facile e rapido impiego, in modo da permettere una maggiore esattezza del tiro.

b)- Mobilità e maneggevolezza. - La mobilità è in funzione diretta del peso dell'arma e permette un facile e comodo trasporto di essa sul campo di battaglia.
La maneggevolezza s'intende la capacità dell'arma di consentire rapidi cambiamenti nell'azione di fuoco da un'obiettivo ad un altro.

c)- Semplicità e sicurezza. - La semplicità è un requisito tattico importantissimo delle armi, che rende possibile l'impiego di esse anche da parte di personale poco addestrato. Richiede studio accurato nella costruzione ed organizzazione delle parti costitutive dell'arma. La sicurezza si ottiene con l'applicazione di dispositivi che garantiscono dal pericolo di spari prematuri e accidentali.

d)- Robustezza e rusticità. - Sono qualità necessarie per assicurare il funzionamento dell'arma, anche in condizioni sfavorevoli. Per robustezza s'intende la resistenza delle singole parti e dei congegni nel compiere il lavoro ad essi richiesto. Per rusticità vuol intendersi la caratteristica dell'arma di assicurare il funzionamento anche nelle condizioni sfavorevoli che si verificano in combattimento: urti, percosse, imbrattamento con fango, terra, sabbia, deficienza o mancanza assoluta di manutenzione.

QUALITA' BALISTICHE.

Le qualità balistiche ci forniscono elementi circa il rendimento di un'arma sul campo di battaglia.

Gli elementi dai quali dipende il valore balistico di un'arma a tiro teso sono:

a)- Precisione. - E' una proprietà balistica che risulta dal grado di esattezza ed armonia raggiunto nella costituzione ed organizzazione dell'arma, per cui sparando più colpi in condizioni praticamente uguali si ottiene un cono di dispersione, quindi una rosa di tiro, molto ristretto. E' una caratteristica intimamente legata all'arma, che non può essere migliorata dall'abilità del tiratore; da essa dipende la possibilità di colpire un determinato bersaglio.

La definizione giusta dal punto di vista balistico, poco o nulla ci dice dal punto di vista pratico, che è quello che interessa l'impiego delle armi, dove altri ed importantissimi fattori esercitano influenza sulla dispersione del tiro; fra questi fattori hanno importanza molto rilevante quelli che si riferiscono al tiratore e ad alcune caratteristiche meccaniche dell'arma.

spersione può essere fortemente influenzata dal puntamento e dalle diverse reazioni del tiratore all'atto dello sparo.

Nel tiro con i fucili mitragliatori e con le mitragliatrici avranno invece prevalente influenza alcuni fattori meccanici, cioè le vibrazioni del complesso arma-sostegno e le oscillazioni dell'arma sul sostegno, nonchè l'intensità delle reazioni di cui il tiratore è capace e che dovrebbero neutralizzare al massimo tali vibrazioni ed oscillazioni.

La probabilità pratica di colpire un bersaglio in combattimento si ritiene, in genere, la metà di quella teorica; per conseguenza, volendo avere la probabilità del 50 % di colpire un bersaglio di date dimensioni, occorre averne la certezza teorica; ossia la rosa di tiro, ammesso esatto il puntamento, deve essere tutta compresa nel bersaglio. Le distanze a cui si può utilmente tirare individualmente su un uomo in piedi, in ginocchio o a terra, sono quelle per le quali le rose di tiro non hanno alcuna delle dimensioni superiori a quel

la corrispondente del bersaglio, e sono quindi maggiori quanto più l'arma è precisa.

Una grande precisione è quindi della massima importanza per il tiro individuale, mirato contro uomini isolati o piccoli gruppi.

Nel tiro con i fucili mitragliatori e le mitragliatrici, esattamente centrato, la precisione ci dà un grande addensamento di colpi e quindi di molte probabilità di colpire il bersaglio che sia investito dal fascio; a tiro non centrato, è ovvio che sarebbe più vantaggioso disporre di una rosa più ampia perchè in questo caso la maggiore dispersione servirebbe a compensare l'errore.

Ma questa considerazione non potrebbe in alcun modo giustificare la rinuncia al massimo di precisione in quanto, in pratica, a seconda delle esigenze, possiamo a nostra volontà aumentare la dispersione, specie con le mitragliatrici (falciamento), mentre non potremo in alcun modo migliorare la precisione.

b)- Tensione della traiettoria. - E' questo fra gli elementi balistici quello che ha maggiore influenza sul rendimento dell'arma in combattimento.

Quando le condizioni del momento (terreno umido, erboso, coperto da fitta vegetazione, scarse condizioni di visibilità) non è possibile l'osservazione del tiro per conseguire l'aggiustamento, quando per errata stima delle distanze non s'impiega l'alzo corrispondente, o quando pur avendo ben stimata la distanza per emotività si commette un errore nella graduazione dell'alzo, è proprio la tensione della traiettoria che ci consente di colpire il bersaglio anche se la distanza non corrisponde alla graduazione dell'alzo e, fino a certi limiti, anche a tiro non aggiustato.

I vantaggi della tensione della traiettoria derivano dalla entità degli errori battuti o tolleranza nella stima della distanza e dello spazio ininterrottamente battuto dall'origine.

Ne consegue possibilità di:

- efficacia anche con errori nella stima della distanza (errori che per buoni estimatori giungono fino al 10%), e quindi anche con discor

danza fra la distanza effettiva del bersaglio e la graduazione di alzo impiegata;

- avere un alzo con poche graduazioni sufficienti per battere con efficacia tutta la profondità della zona in cui si svolge il combattimento. Ciò semplifica il congegno di puntamento ed il suo impiego.

Sarebbe desiderabile una tensione tale da poter impiegare un alzo unico di combattimento, valevole per tutte le distanze comprese nella zona di azione efficace delle armi portatili. Se un tale risultato massimo non è stato raggiunto, ragguardevoli sono quelli conseguiti per le minime ordinate che hanno le traiettorie delle attuali armi a tiro teso.

Dalla grande tensione derivano, però, grandi zone defilate e protette da ostacoli anche di piccola altezza; ciò costituisce il lato negativo delle armi a grande tensione di traiettoria, a cui si può riparare con l'azione di fuoco delle armi a tiro curvo.

c)- Penetrazione del proiettile. - Una forte penetrazione è necessaria non soltanto perchè da essa dipende il potere vulnerante sul corpo umano, ma anche perchè il proiettile conservi sufficiente capacità di penetrazione dopo aver oltrepassato eventuali mezzi di protezione che defilano gli uomini, che oggi hanno una particolare efficacia.

La penetrazione di un proietto in un determinato mezzo resistente dipende da qualità statiche e dinamiche ed è in relazione alla materia del mezzo colpito.

Sono qualità statiche quelle proprie del proietto: calibro, forma, lunghezza, peso, metallo costitutivo.

Sono qualità dinamiche quelle che provengono al proietto dal movimento al momento dell'urto: forza viva d'urto, direzione dell'urto rispetto all'asse del proietto e alla superficie colpita, movimento di rotazione.

La forza viva d'urto è fattore preminente, essa è uguale a $\frac{p U^2}{2g}$

in cui: p = peso del proietto espresso in Kg.; U = velocità residua; g = accelerazione che alla nostra latitudine è circa 9, 8.

Da questa relazione risulta evidente che la forza viva sarà tanto maggiore quanto più grande è il peso del proietto e quanto maggiore è la velocità residua: quest'ultima influisce in ragione del quadrato.

Considerando le qualità dinamiche in relazione a quelle statiche si rileva che:

- la penetrazione è tanto maggiore quanto maggiore è il rapporto fra forza viva d'urto e area del bersaglio colpito, che può ritenersi uguale all'area della sezione retta del proietto; tale rapporto è detto coefficiente di pressione e, a parità di forza viva d'urto, cresce col diminuire del calibro;

- per ottenere la massima penetrazione il proietto deve colpire di punta e in direzione del proprio asse; quindi necessità di una grande stabilità sulla traiettoria;

- è conveniente che il proietto urti il bersaglio normalmente alla superficie di questo; ciò dipende da tante circostanze accidentali di cui non si può tener conto.

-------o-------

CAPITOLO VI

COSTITUZIONE DELLE ARMI PORTATILI (1)

Prima di iniziare una particolareggiata trattazione delle parti e dei congegni costitutivi delle armi automatiche, diamo un cenno sui criteri che improntano la loro ideazione e conseguente progettazione.

Viene stabilito anzitutto, in base ad esigenze d'impiego, il tipo dell'arma - pistola, fucile o moschetto automatico, carabina, fucile mitragliatore o mitragliatrice - e si determina successivamente, in relazione alle necessità pratiche, la celerità di tiro la quale dipende dalla celerità di funzionamento (2).

Concretati questi elementi, vengono risolti i seguenti problemi costruttivi:

- sistema di funzionamento, scelto opportunamente per realizzare la voluta celerità di funzionamento;

- massa e forma dell'otturatore per ottenere un determinato tempo di chiusura;

- congegno di ricupero con lo scopo di immagazzinare l'energia cinetica delle parti rinculanti, necessaria per realizzare l'inversione del moto;

- mezzo di raffreddamento opportuno in base al tipo di arma, al-

---

(1)- La trattazione è riferita alle armi a funzionamento automatico, tralasciando quelle a ripetizione ordinaria ormai non più usate.

(2)- Per celerità di funzionamento intendesi il numero dei colpi che l'arma può sparare nell'unità di tempo (minuto primo) senza tener conto del puntamento e dell'alimentazione.
Per celerità di tiro intendesi il numero dei colpi che l'arma può sparare nell'unità di tempo, tenendo conto del tempo occorrente per l'alimentazione ed il puntamento (celerità teorica che in pratica viene ridotta da eventuali irregolarità di funzionamento).

la celerità di funzionamento e ad esigenze d'impiego (peso dell'arma);

- ammortizzatore del rinculo per assorbire l'eccesso di energia delle parti rinculanti, per ridurre al minimo l'effetto dell'urto tra le parti mobili e le fisse.

Altri problemi di natura meccanica si presentano nella costruzione di un'arma automatica, però, sono tutti conseguenti a quelli sopra accennati.

A ciascuna fase del ciclo funzionale di un'arma è preposta una parte od un congegno (1). Il loro numero varia in relazione alle caratteristiche meccaniche che si vogliono realizzare nell'arma stessa.

Non basta, però, assicurare il ciclo funzionale, con un apposito sistema, bisogna anche attuare tutta una serie di provvidenze tendenti a consentire un agevole puntamento, a dare uno stabile appoggio durante il tiro, a facilitare il trasporto ed a garantire i serventi dallo sparo accidentale e prematuro.

Pertanto i meccanismi, i congegni e le parti comuni a tutte le armi a ripetizione automatica sono:

— canna;

— culatta o castello;

— meccanismo di chiusura:

. otturatore;

. congegno per la tenuta ermetica;

. congegno per la manovra;

— meccanismo di sparo:

. congegno di scatto;

. congegno di percussione;

— congegno di estrazione ed espulsione;

— meccanismo di caricamento:

. elemento introduttore;

. congegno di alimentazione;

— meccanismo di puntamento;

— congegni di sicurezza;

---

(1) *Parte di un'arma:* è un'elemento di essa, a sè stante o funzionante assieme ad altre parti.
Congegno: è l'insieme di due o più parti unite o collegate in maniera da costituire un complesso organico avente nell'arma una ben definita funzione.
Meccanismo: è il complesso ordinato di più congegni.

- cassa o sostegno; affusto
- fornimenti ed accessori.

Nelle armi, oltre le parti e i congegni suddetti, si possono avere:

ammortizzatori del rinculo;

mezzi di raffreddamento;

congegni regolatori di cadenza;

congegni di arresto dell'otturatore a cartucce esaurite;

congegni di lubrificazione;

parti accessorie.

SISTEMI DI FUNZIONAMENTO

L'energia fornita dalla carica può essere utilizzata sotto forme diverse — rinculo — pressione dei gas — forzamento del proietto nell'anima — di conseguenza si hanno vari sistemi di funzionamento (tendenti, ciascuno a risolvere questo essenziale problema: tenere la culatta chiusa fintantochè il proietto non abbia abbandonato la volata della canna), ed in particolare:

— sistemi ad utilizzazione del rinculo:

. del solo otturatore;

. di tutta la bocca da fuoco:

.. a corto rinculo;

.. a lungo rinculo;

— sistemi ad utilizzazione della pressione:

. da un punto dell'anima;

. alla volata;

. dallo spazio di caricamento (non usato);

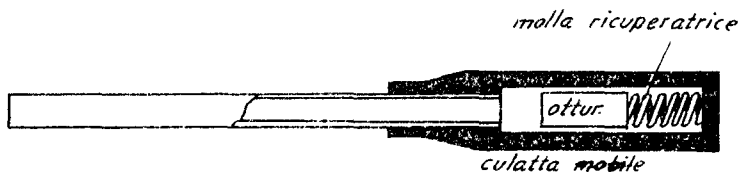
sistemi ad utilizzazione del forzamento del proietto nell'anima, (teoricamente possibile non realizzabile in pratica).

sistemi misti.

Sistemi ad utilizzazione del rinculo:

. *del solo otturatore.*

E' sistema usato nelle armi a canna corta (pistole, moschetti automatici). Esse sono organizzate in maniera tale che la forza di rinculo dei gas (agente motore), agendo sul fondello del bossolo, (dispositivo motore), fa retrocedere l'otturatore. Questo venendo indietro comprime la molla ricuperatrice, provoca l'espulsione del bossolo, produce (eventualmente) l'armamento

del percussore, indi sotto l'azione della molla ricuperatrice ritorna in avanti, introduce una cartuccia nella camera, produce (sempre che non si sia già verificato nel movimento di apertura) l'armamento del percussore e chiude infine la culatta (fig. 19).

(fig. 19)

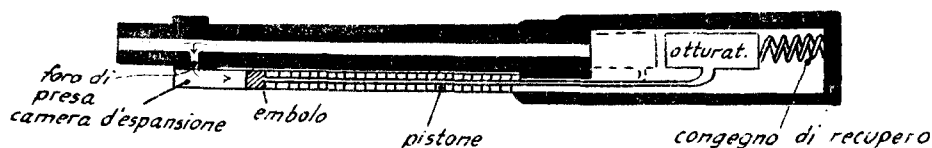
Nelle armi con percussore fisso all'otturatore richiede particolare studio la lunghezza del percussore; essa, infatti, influisce notevolmente sulla celerità di funzionamento dell'arma.

Questo sistema di funzionamento può presentare l'inconveniente dell'apertura prematura della culatta quando il congegno perde il suo normale carico di elasticità.

Sistemi ad utilizzazione della pressione dei gas:

. da un punto dell'anima.

E' un sistema di funzionamento largamente sfruttato nella realizzazione dei fucili automatici a tiro intermittente, delle carabine, dei fucili mitragliatori, delle mitragliatrici.

Le armi che adottano questo sistema sono dette anche a sottrazione dei gas dall'anima di canna (fig. 20).

(fig. 20)

In un punto determinato della canna è praticato un foro di studiate dimensioni, foro di presa, attraverso il quale i gas vengono con-

vogliati per agire su di un pistone che, in vario modo, è collegato con l'otturatore.

Il foro di presa viene ricavato in un solco della rigatura per evitare che il forzamento del rivestimento del proietto contro i pieni formi dei trucioli metallici.

La posizione del foro di presa gas lungo la canna è determinata da due necessità:

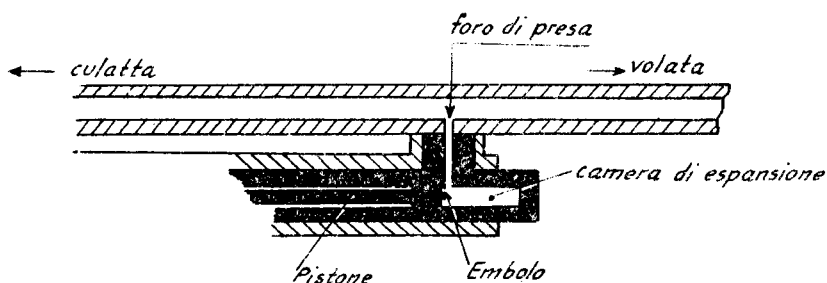
dare prima sufficiente velocità al proietto;

realizzare l'apertura della camera di cartuccia un tempuscolo dopo che il proietto abbia abbandonato la volata. Ciò è ottenuto calcolando il tempo che il proietto impiega a percorrere il tratto di canna compreso tra il foro di presa ed il vivo di volata; tempo che deve essere largamente inferiore a quello occorrente ai gas per vincere l'inerzia delle masse mobili e la resistenza del congegno di ricupero.

Le armi che realizzano tale sistema di funzionamento richiedono un particolare dispositivo (dispositivo di presa gas) i cui elementi essenziali sono:

la camera di espansione, ambiente di forma e dimensioni opportune nel quale affluiscono i gas per essere poi utilizzati. In alcune armi il volume della camera viene opportunamente variato al fine di regolare l'impulso dei gas sul pistone a seconda dello stato d'uso dell'arma e del ritmo di sparo che si vuole ottenere;

- il cilindro, di dimensioni variabili a secondo della sezione del pistone che scorre in esso;

- il pistone o stantuffo, asta metallica di sezione e lunghezza proporzionate alle masse da azionare; presenta nella parte anteriore degli anelli di tenuta gas (fig. 21).

(fig. 21)

I dispositivi costituiti solo dagli elementi precedentemente citati sono detti invariabili. In tal caso. il foro di presa deve essere ricavato in prossimità della volata, cioè nel punto in cui i gas sono più stabilizzati ed in conseguenza si hanno minori probabilità di aritmie nel funzionamento dell'arma. I dispositivi invariabili sono usati nelle armi a tiro intermittente.

Generalmente nelle armi automatiche a tiro continuo vengono usati dispositivi provvisti di organi regolatori. Questi elementi regolatori possono sfruttare tre sistemi:

variare le dimensioni del foro di presa;

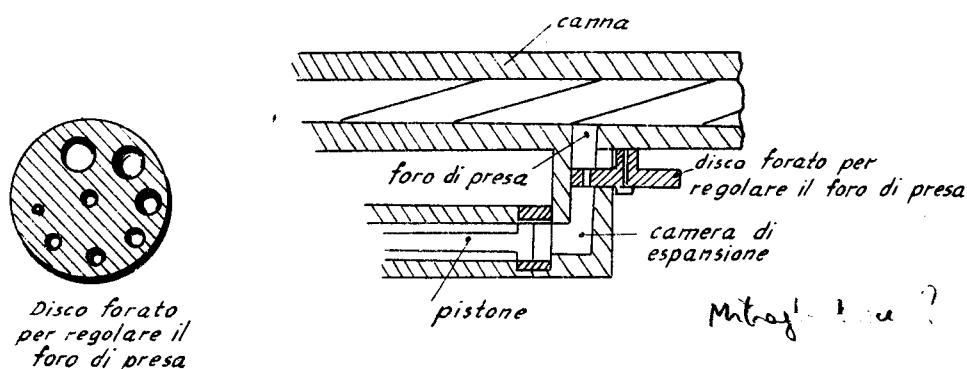
variare il volume della camera di espansione;

regolare lo scarico di una certa quantità di gas sottratta attraverso il foro di presa.

Dispositivi con regolatori del foro di presa.

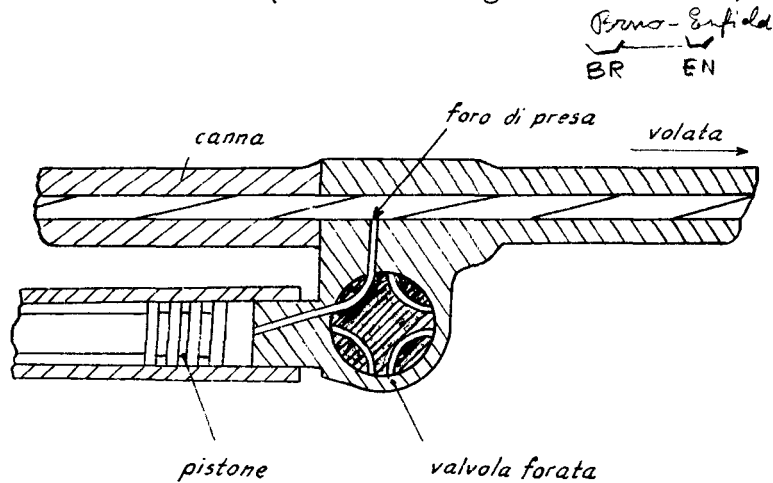
Ve ne sono diversi; ne riportiamo due tipi:

a)- il regolatore è formato da un disco forato con luci di dimensioni diverse (fig. 22).

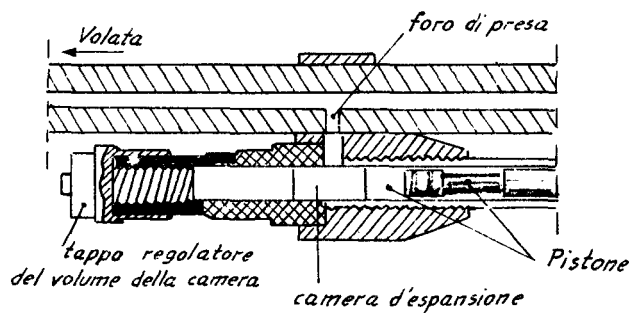
Facendo corrispondere, a mezzo della rotazione del disco, i detti fori con il foro di presa, si ottiene una maggiore o minore sottrazione di gas dall'anima della canna.

(fig. 22)

b)- Il regolatore è formato da un corpo cilindrico attraversato da alcuni condotti di diversa grandezza (fig. 23). Facendo coincidere uno dei condotti con il foro di presa si ottiene la voluta variazione nella sottrazione dei gas.

Questo sistema offre il vantaggio di poter effettuare una frequente pulizia del regolatore, in quanto quest'ultimo può facilmente essere rimosso dalla sua sede. (Fucile mitragliatore "Bren").

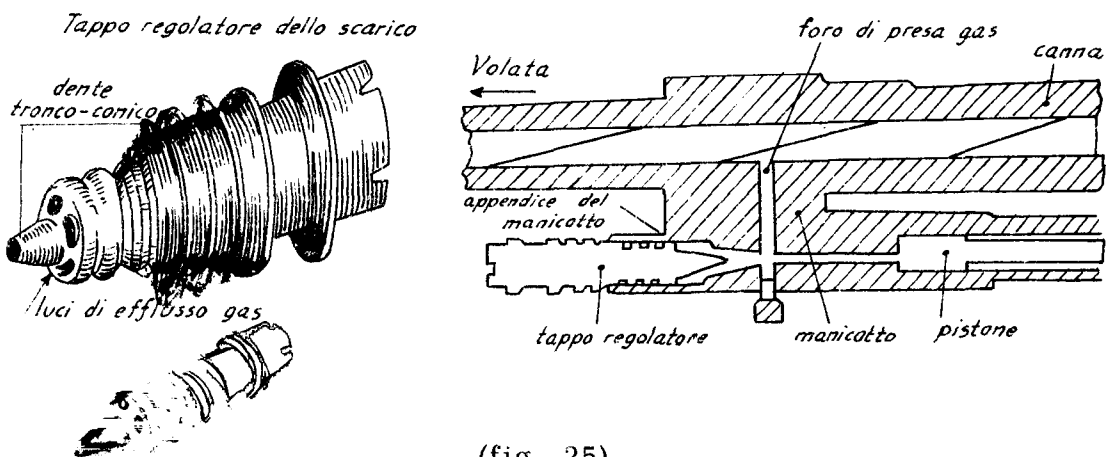
Brno-Enfield
BR EN

(fig. 23)

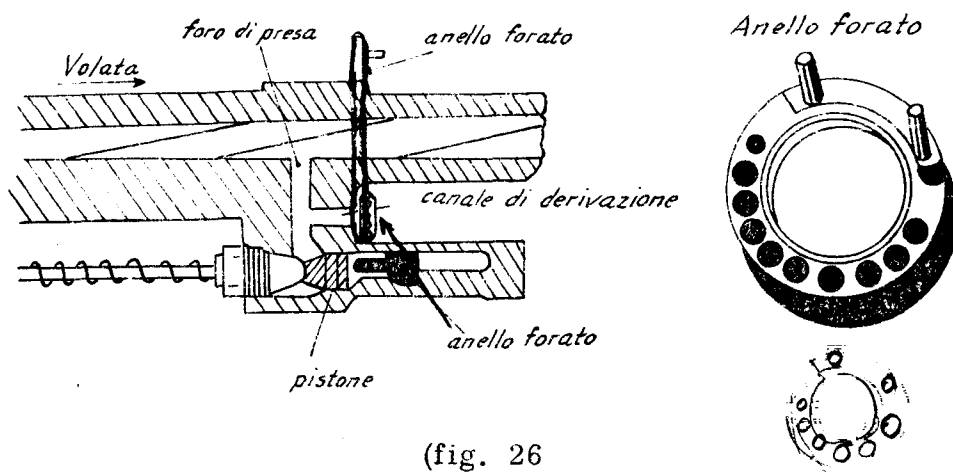
<u>Dispositivi con regolatori del volume della camera di espansione</u> (figura 24).

Il volume della camera può essere regolato avvitando o svitando opportunamente il tappo di chiusura della camera stessa. Variando il volume muta il valore della pressione dei gas ed in conseguenza l'impulso sul pistone (mitragliatrice "Hotchkiss" cal. 8).

(fig. 24) Winchester

<u>Dispositivi con regolatori dello scarico</u>.

Anche questi dispositivi possono avere varia costituzione. Ne descriviamo alcuni.

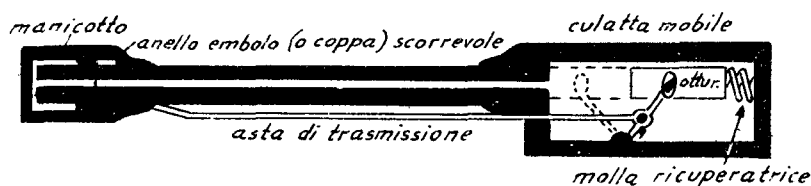
a)- Il regolatore è formato da un tappo cilindrico (fig. 25) su cui sono ricavati dei fori per lo scarico dei gas ed un'appendice tronco-conica la quale si alloggia a giusta misura nella apertura della camera. Il tappo è avvitato ad un'appendice del manicotto, sicchè svitandolo od avvitandolo opportunamente è possibile regolare la luce per il deflusso dei gas. Una numerazione esterna consente di conoscere la graduazione del tappo, che può essere fissato nella posizione voluta mediante ritegno elastico (Mitragliatrice "Breda 37").

(fig. 25)

b)- Il regolatore è costituito da un anello forato (fig. 26) con fori di varia grandezza, che è investito sulla canna e su essa può ruotare. Un canale di derivazione ricavato nello spessore della canna consente di eliminare una parte dei gas sottratti.

(fig. 26

Facendo coincidere opportunamente i diversi fori del disco con il canale è possibile regolare la quantità di gas che debbono essere eliminati. (Mitragliatrice "S. Etienne").

I dispositivi di presa gas richiedono frequente e minuziosa pulizia. I residui carboniosi dei gas creano incrostazioni nei condotti e sul pistone variando il comportamento di essi e, quindi, il rendimento dell'arma.

Sistema ad utilizzazione della pressione dei gas: alla volata

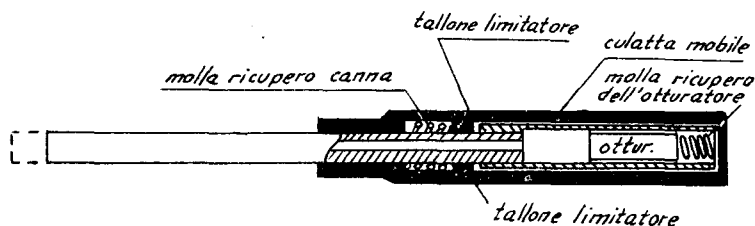
Alla volata della canna è investito un manicotto cilindrico fisso o mobile (avvitato alla canna) entro cui può scorrere una coppa collegata all'otturatore a mezzo di leve e tiranti. I gas che seguono il proietto, espandendosi nel manicotto, producono il movimento della coppa ed in conseguenza l'apertura della culatta. Quando l'arma va in chiusura, per distensione della molla ricuperatrice, l'anello embolo ritorna nella posizione primitiva.

(fig. 27)

Sistemi ad utilizzazione del rinculo: della bocca da fuoco:

. a corto rinculo.

E' sistema a canna scorrevole indietro. Alla deflagrazione della carica di lancio la pressione dei gas, agendo sul fondello del bossolo e quindi sulla faccia dell'otturatore, costringe canna ed otturatore a retrocedere uniti fino a che la canna non contrasta con un tallone limitatore. A questo punto l'otturatore sempre sotto l'azione dei gas completa la sua corsa all'indietro, mentre la canna ritorna nella posizione originaria in virtù della sua molla.

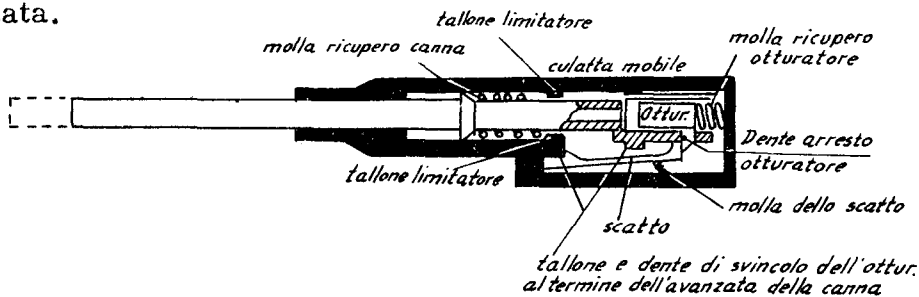
L'otturatore, ultimata la corsa retrograda, viene nuovamente spinto in avanti dal congegno di ricupero.

In alcune armi l'unione tra canna ed otturatore è ottenuta a mezzo di ghiere o blocchi che con movimenti rotatori disimpegnano al momento opportuno l'otturatore. La canna può anche ritornare nella posizione normale quando l'otturatore, in fase di chiusura, urta contro l'elemento di unione spingendolo avanti e facendolo contemporaneamente ruotare.

(fig. 28)

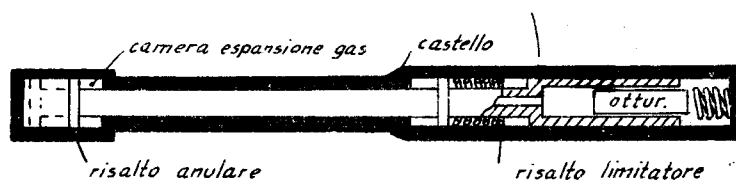
Sistemi ad utilizzazione del rinculo: della bocca da fuoco:

. *a lungo rinculo.*

Anche questo è sistema a canna scorrevole indietro. Canna ed otturatore retrocedendo uniti fino al limite della corsa all'indietro dell'otturatore. Mentre questo viene trattenuto dal dente di scatto, la canna spinta dalla sua molla ricuperatrice viene portata in avanti provocando l'estrazione del bossolo e l'espulsione. Ad un determinato punto di tale corsa in avanti la canna provoca l'abbassamento del dente di scatto. L'otturatore libero e sollecitato dalla molla di ricupero va avanti effettuando l'alimentazione e la chiusura.

E' questa un'organizzazione meccanica complessa e perciò poco sfruttata.

(fig. 29)

- <u>Armi ad utilizzazione dei gas alla bocca per rinforzo del rinculo</u> -

E' un sistema sussidiario che integra quello principale di alcune armi a corto rinculo di canna (fig. 30). Il castello dell'arma presenta alla volata un manicotto cilindrico (camera di espansione) nel quale affluiscono parte dei gas che seguono il proietto. La canna, scorrevole indietro, porta a sua volta alla volata un risalto anulare che aderisce alle pareti del manicotto. I gas che si espandono nel manicotto, agendo sul risalto, determinano la retrocessione della canna facilitando il movimento di rinculo del complesso mobile.

(fig. 30)

Oltre ai sistemi sopra considerati ne esistono altri. Essi sono però abbandonati in quanto il loro rendimento è assolutamente inadeguato alle difficoltà di realizzazione ed all'alto costo di produzione.

<u>CANNA</u> (Vedi Capitolo II).

<u>CULATTA</u> (o castello).

Ha la funzione di collegare le varie parti e di contenere il meccanismo dell'arma. E' un pezzo cavo variamente sagomato a seconda della forma delle parti e congegni che deve contenere. Per la sua speciale costituzione - normalmente di ferro temprato a pacchetto o di acciaio dolce cementato - è possibile lavorarla agevolmente, facendole acquistare la necessaria durezza a lavoro ultimato. Essa costituisce il prolungamento della canna nella parte posteriore ed è ad essa unita mediante avvitatura od incastri.

<u>La culatta</u> si trova in tutte le armi a ripetizione automatica (a tiro continuo ed intermittente).

Il castello, molto più complesso e pesante, si ha solo nelle armi a funzionamento automatico di una certa potenza (fucili mitragliatori e mitragliatrici). Fanno eccezione le pistole.

MECCANISMO DI CHIUSURA

Congegno per la manovra: dispositivo di ricupero.

Il congegno di ricupero, elemento caratteristico delle armi automatiche, è costituito da una molla (o da un sistema di molle) che, deformata elasticamente (compressa o distesa) durante il rinculo, riprende, a rinculo ultimato, la forma primitiva, consentendo l'inversione del moto delle parti mobili.

Il diametro del filo, il raggio della molla e il numero delle spire, debbono essere opportunamente calcolati per soddisfare a due condizioni essenziali, specie quando l'arma assume forte elevazione:

- assorbire, durante il rinculo, sufficiente energia per riportare agevolmente le masse mobili in chiusura;
- mantenere la massa rinculante in chiusura completa.

Nel calcolo delle caratteristiche da dare alla molla (o al sistema di molle), occorre tener conto del peso della massa rinculante, della lunghezza del tratto da percorrere, dell'attrito per la intera corsa di ritorno dell'otturatore e dello sforzo per estrarre la nuova cartuccia dal serbatoio o per azionare il congegno di alimentazione.

La molla o le molle che costituiscono il congegno sono ordinariamente ad elica cilindrica, talvolta investite su aste di guida.

Generalmente la massa rinculante comprime la molla o le molle contro un sostegno fisso; le molle possono venire anche distese nella fase apertura e ciò risulta teoricamente equivalente.

Rispetto all'arma, il congegno può essere:

- anteriore;
- posteriore.

MECCANISMO DI CHIUSURA

Il meccanismo di chiusura consente la chiusura temporanea meccanica (completa) ed ermetica della bocca da fuoco e presiede alle fasi di apertura e di chiusura della bocca da fuoco.

Il meccanismo di chiusura risulta composto da:

otturatore;

congegno per la tenuta ermetica;

congegno per la manovra

Otturatore

L'otturatore è la parte essenziale del meccanismo, compie il movimento di retrocessione sfruttando l'energia dei gas prodotti dalla carica di lancio e l'inversione del moto ad opera del congegno di ricupero, ad eccezione dell'armamento iniziale per cui è richiesta la manovra a mano.

Nella progettazione dell'arma, l'otturatore richiede uno studio particolare per stabilirne la forma, le dimensioni, il peso e l'appoggio, variabili a seconda del tipo di arma e del sistema di funzionamento.

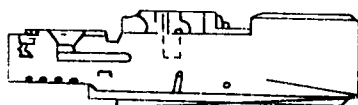
Per resistere al notevole attrito che si genera durante il suo movimento, ed a causa dell'elevata celerità di funzionamento che si ha nelle armi a ripetizione automatica, l'otturatore è di acciaio variamente legato. In esso sono ricavati alloggiamenti, fori, incavi, sgusci, risalti che gli consentono di compiere, oltre la particolare funzione di chiusura quelle relative all'alimentazione, estrazione, espulsione ed altre meno importanti.

Negli otturatori prendiamo in esame le dimensioni, la forma e l'appoggio.

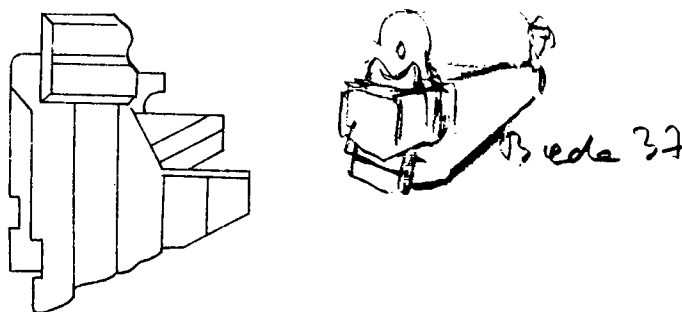
a)- Forma e dimensioni.

A seconda delle dimensioni gli otturatori possono essere classificati in:

- otturatori cilindrici;
- otturatori prismatici;
- otturatori a blocco.

Gli otturatori cilindrici hanno le dimensioni longitudinali almeno quattro o cinque volte quelle trasversali (fig. 31).

(fig. 31)

Agli otturatori cilindrici di forma cilindrica può essere consentito il movimento di scorrimento e di rotazione nella culatta o nel castello, mentre a quelli di forma prismatica il solo movimento di scorrimento.

Gli otturatori a blocco hanno le dimensioni longitudinali e trasversali pressochè uguali. Ad essi è consentito, generalmente, il solo movimento di traslazione o di scorrimento verticale (fig. 32).

(fig. 32)

A seconda della loro figura geometrica gli otturatori si dicono di forma cilindrica, prismatica, ecc..

b)- Appoggio.

L'appoggio impedisce che l'otturatore, in c... troceda all'azione dei gas, prodotti dalla ... di lancio, sulla parte anteriore (aper... cartuccia) (1).

L'otturatore può essere ...stello) in un punto qualunque de... simmetrico o asimmetrico.

L'appogg... mette all'otturatore di resistere ... era all'atto dello sparo, perchè in ... ripartito su tutta la massa.

... ato per la posizione e la forma.

... e;

... steriore.

b) - Appoggio.

Per assolvere il fondamentale requisito della stabilità l'otturatore deve prendere appoggio nella culatta vincolandosi ad essa — appoggio assoluto — oppure opponendo una massa adeguata alla pressione dei gas — appoggio labile.

---

(1)- Non hanno un appoggio per contrasto di parte le armi a canna fissa ed otturatore rinculante (bloccaggio labile). In queste armi l'otturatore viene tenuto in chiusura dosando opportunamente la sua massa e la resistenza del congegno di ricupero.

L'appoggio impedisce, pertanto, che l'otturatore, in chiusura completa, retroceda all'azione dei gas, prodotti dalla deflagrazione della carica di lancio, sulla parte anteriore (apertura prematura della camera di cartuccia).

Appoggio assoluto.

L'appoggio è assoluto quando:

. tutta o parte della superficie posteriore dell'otturatore prende appoggio contro la culatta;

. appositi vincoli - organi di appoggio - collegano stabilmente l'otturatore alla culatta.

Gli organi di appoggio possono essere portati dall'una o dall'altra delle parti da collegare ed hanno forme diverse, ma tutti possono rientrare in una delle seguenti categorie:

. organi di appoggio fissi all'otturatore o alla bocca da fuoco - ***risalti*** -

. organi di appoggio portati dall'otturatore, dalla bocca da fuoco o da parti ad essi collegate - ***blocchi*** -

. organi di appoggio articolati all'otturatore o alla bocca da fuoco - ***bielle articolate*** -.

L'otturatore può essere appoggiato alla culatta (o al castello) in un punto qualunque della sua lunghezza, pertanto per la posizione l'appoggio può essere:

. anteriore;

. centrale;

. posteriore;

ed in tutti i casi:

simmetrico o asimmetrico.

L'appoggio anteriore simmetrico permette all'otturatore di resistere meglio al tormento che si genera all'atto dello sparo, si evitano, infatti, le flessioni laterali dovute al carico di punta, si ottiene una uniforme ripartizione delle sollecitazioni.

La forma e il sistema di appoggio può permettere, anche, una classificazione dei meccanismi di chiusura:

— Meccanismi di chiusura con otturatore ad alette:

. appoggio ad alette fisse al cilindro; GARAND M1, TERNI '91

. appoggio ad alette su testa mobile girevole; MANNLICHER

. appoggio a ghiera girevole. { Breda 37

— Meccanismo di chiusura con otturatore oscillante:

. appoggio a tallone;

. appoggio a gradino;

— Meccanismi di chiusura con blocchi esterni all'otturatore:

. appoggio a blocco girevole;

. appoggio a blocco scorrevole;

— Meccanismi di chiusura con otturatori a blocchi oscillanti:

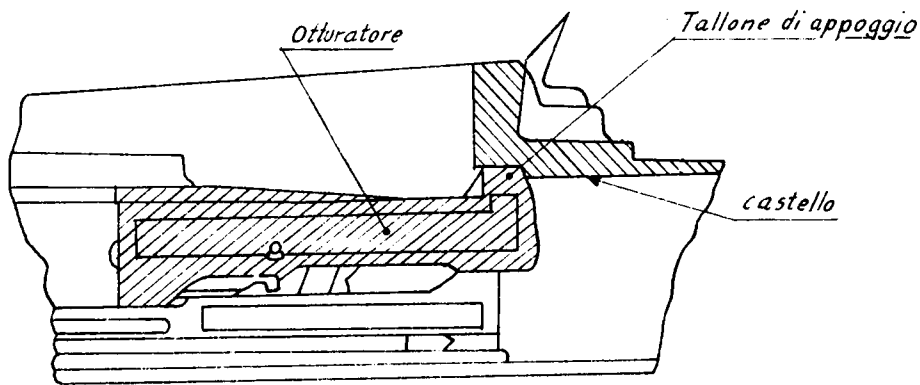
. appoggio a puntello articolato.

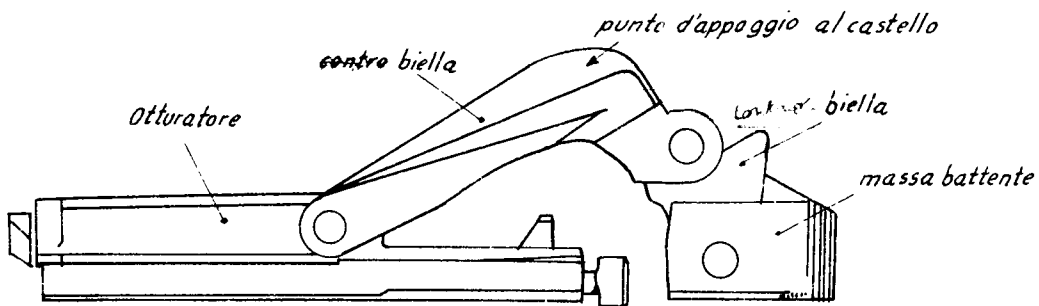
— Meccanismi di chiusura con appoggio a bielle articolate: (non trova impiego).

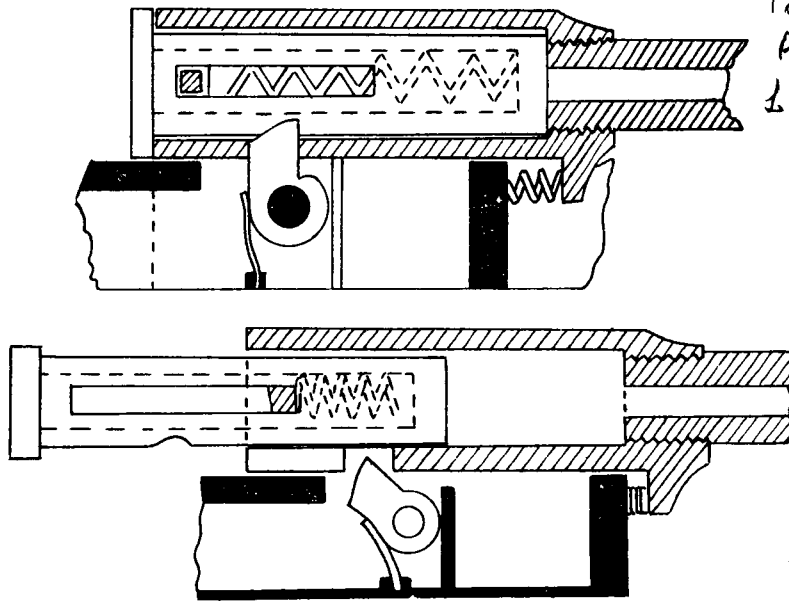
Appoggio ad alette fisse al cilindro. - Il cilindro (otturatore) è munito all'estremità anteriore di due o tre alette che fanno corpo con il cilindro o sono ricavate su una testa fissata con viti al cilindro stesso. Tali alette possono scorrere e ruotare nella culatta a mezzo di scanalature longitudinali e trasversali. Compiuto il percorso in senso longitudinale, esse, per il movimento di rotazione dell'otturatore, si adattano nelle scanalature elicoidali prendendo appoggio sui tratti terminali di esse.

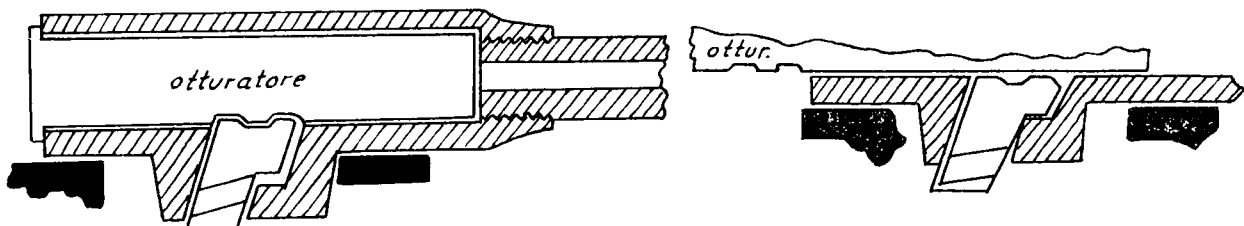
Appoggio ad alette su testa mobile girevole. - L'otturatore porta alla sua estremità anteriore una testa munita di alette e scorrevole a mezzo di un gambo nel cilindro. Sul gambo è ricavato un dentino che può scorrere lungo una scanalatura elicoidale a largo passo praticata nel cilindro stesso. A mezzo di tale dentino il movimento longitudinale del cilindro produce, ad un certo punto della sua corsa in avanti, un movimento rotatorio della testa. E' con tale rotazione che le alette si allogano negli incavi della culatta dando appoggio all'otturatore.

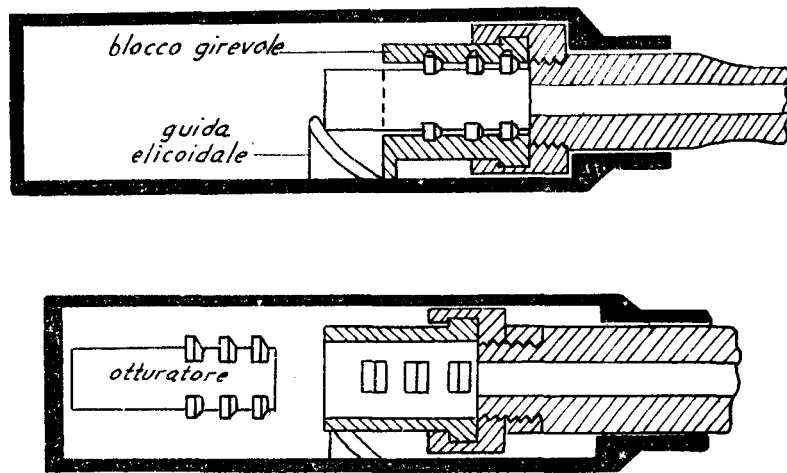
Appoggio a tallone. - Si riscontra negli otturatori oscillanti; il tallone, ricavato nella parte posteriore dell'otturatore, in appoggio si inserisce in un incavo della culatta o del castello (fig. 33).

Appoggio a puntello articolato. - E' realizzato in qualche arma a sottrazione dei gas dall'anima di canna. L'articolazione è ottenuta mediante una biella ed una controbiella che collegano l'otturatore con la massa mobile. Quando si determina il movimento di chiusura dell'arma l'otturatore viene fermato dalla culatta, mentre l'ulteriore corsa in avanti della massa mobile aziona la biella e la controbiella

(fig. 33)

in modo che quest'ultima, sollevandosi, vada a puntellarsi contro il castello. All'inizio del movimento di apertura la massa mobile articola biella e controbiella cosicchè la controbiella si abbassa, perde l'appoggio dal castello, consentendo la ulteriore corsa all'indietro della massa mobile e dell'otturatore (fig. 34).

(fig. 34)

<u>Appoggio a blocco girevole</u>. - E' centrale, asimmetrico. Il blocco, organizzato elasticamente mediante una molla a lamina, è imperniato alla culatta e può ruotare. Quando l'otturatore è in chiusura completa, il blocco risulta alloggiato in un incavo esistente nella parte inferiore dell'otturatore, contribuendo con la molla del congegno di ricupero a mantenere l'arma in chiusura. Al rinculo, il blocco ruota disimpegnando l'otturatore che può continuare la sua corsa retrograda (fig. 35). E' un appoggio poco stabile.

(fig. 35)

<u>Appoggio a blocco scorrevole.</u> - Il blocco è scorrevole lungo guide inclinate del castello. E' reso elastico mediante molla a lamina (od a spirale) situata alla sua base. Quando la massa mobile avanza, il blocco, sollevandosi, va ad incastrarsi negli incavi dell'otturatore. Al verificarsi del rinculo il blocco si abbassa per scorrimento sui piani inclinati, disimpegnando l'otturatore (fig. 36).

(fig. 36)

Appoggio a ghiera girevole. - E' un sistema analogo a quello delle alette fisse al cilindro con la sola differenza che, invece della rotazione dell'otturatore per disimpegnare le alette dalla culatta mobile, si ha la rotazione della ghiera per scorrimento su piani inclinati all'atto del rinculo della canna. L'otturatore ha quindi solo movimento di scorrimento. Generalmente, anzichè avere due sole alette se ne hanno tre o più disposte secondo varie generatrici, in modo da ottenere lo svincolo dell'otturatore con una frazione di giro della ghiera inferiore ai 90°. Ciò allo scopo di accelerare il movimento di retrocessione delle masse mobili (fig. 37).

(fig. 37)

Oltre gli appoggi considerati ne esistono altri che presentano organizzazione molto più complessa e sono poco usati.

Maneggio dell'otturatore. - Nelle armi a ripetizione automatica la manovra dell'otturatore, per l'armamento iniziale, si effettua mediante un carrello di armamento (esterno) che è collegato all'otturatore.

- Sistemi di bloccaggio -

Appoggio labile.

Nei meccanismi di chiusura con otturatore ad appoggio labile, l'otturatore, cilindrico o prismatico, non si vincola alla culatta, ma si limita ad appoggiarsi al vivo di culatta opponendo alla pressione dei gas la sua massa e la resistenza del dispositivo di ricupero.

Questi meccanismi hanno, quindi, manovra semplicissima, in quanto limitata al movimento di avvicinamento e di allontanamento, realizzato per traslazione assiale dell'otturatore sollecitato dal dispositivo motore - bossolo -.

L'appoggio labile trova larga applicazione nelle armi a canna corta e con non elevate pressioni massime, ma il suo impiego è precluso alle armi nelle quali la deflagrazione genera elevate pressioni.

Ciò ha dato origine agli studi per la realizzazione di sistemi di ritardo della apertura che però lasciano inalterate le caratteristiche di semplicità della manovra.

I sistemi di ritardo più impiegati sono:

. *a lanciata,* quando si fa avvenire la percussione qualche istante prima della chiusura in modo da opporre alla pressione dei gas anche l'energia residua del dispositivo di ricupero;

. *a bielle articolate,* quando si collega l'otturatore al castello tramite bielle articolate il cui snodamento richiede un certo tempo;

. *per contrasto di piani inclinati,* quando l'otturatore è collegato al castello da blocchi scorrevoli lungo piani inclinati il cui movimento richiede un rallentamento dell'apertura.

I sistemi anzidetti non hanno del tutto soddisfatto, ma recentemente alcuni prototipi ripropongono e risolvono il problema suddividendo l'otturatore in due parti. Ciò consente di ritardare l'apertura in quanto la parte anteriore dopo un breve arretramento libero è costretta a rallentare il suo movimento per reinserirsi tutta o in parte nel corpo dell'otturatore.

Congegno per la tenuta ermetica

Il congegno per la tenuta ermetica ha il compito di evitare, nel modo più assoluto, la fuoriuscita dei gas dalla culatta ,i suoi requisiti debbono essere:

. elevata elasticità;

. istantaneità e sicurezza di funzionamento.

Il congegno è costituito, nelle armi portatili, dallo stesso contenitore della carica - bossolo - le cui pareti, per azione dei gas, aderiscono a quelle dello spazio di caricamento con una pressione pari a quella esistente nell'anima.

Congegno per la manovra

Il congegno per la manovra è costituito da:

. dispositivo motore;

. dispositivo di ricupero;

. carrello di armamento, (o manubrio, maniglie di manovra, leve di manovra).

La seconda, ueterminando la esatta posizione del foro di presa lungo la canna, in relazione al tempo occorrente:

.. al proietto, per percorrere il tratto di canna tra il foro di presa ed il vivo di volata;

.. ai gas, per vincere l'inerzia delle masse mobili e la resistenza del congegno di ricupero;

.. all'otturatore per compiere determinati movimenti prima di perdere l'appoggio.

MECCANISMO

~~CONGEGNO~~ DI SPARO.

Ha la funzione di far partire il colpo o i colpi a volontà del tiratore. Consta ~~delle parti preposte~~ dal congegno di allo scatto ~~ed alla~~ e dal congegno di percussione.

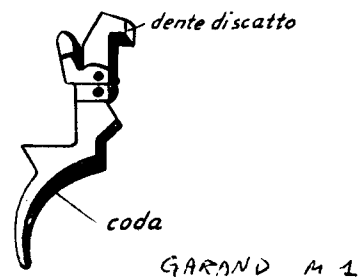
a) Scatto.

Lo scatto permette al tiratore di far partire il colpo o i colpi nel momento voluto. Risulta, normalmente, costituito dalle seguenti parti:

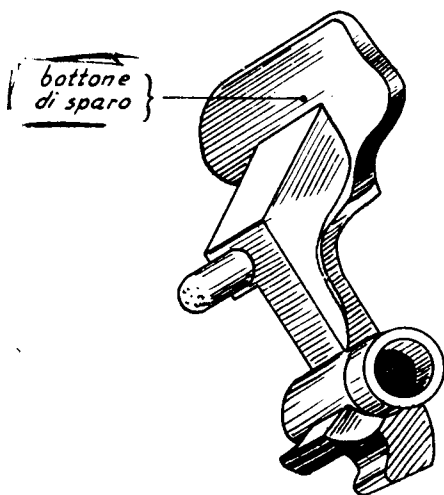
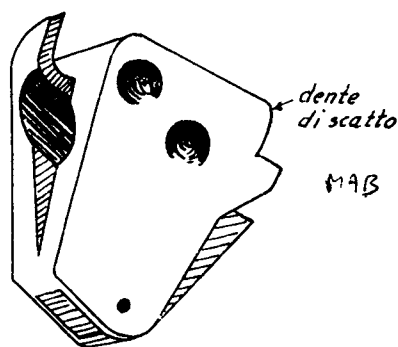
- un grilletto, leva a fulcro centrale, avente un braccio a forma semilunare, detto coda su cui agisce il tiratore ed un braccio con cui trasmette il movimento allo scatto (fig. 38).

- una leva di scatto, recante all'estremità di uno dei bracci il dente

di scatto che ha il compito di trattenere le masse mobili agendo sul dente di arresto.

- una o più molle che hanno la funzione di riportare in posizione ordinaria le leve quando cessa l'azione del tiratore. Esse possono essere a lamina od a spirale.

(fig. 38)

Alcuni congegni, per conferire una maggiore precisione all'arma, hanno una speciale costituzione ed organizzazione delle parti per cui il tiratore ha la possibilità di avvertire l'istante immediatamente precedente lo scatto. Tale sensibilità è ottenuta disponendo opportunamente i punti di applicazione delle leve che compongono il congegno, oppure sdoppiando il movimento di scatto in due tempi a mezzo di opportuna sagomatura (gobbe) di uno dei due bracci del grilletto.

Nelle mitragliatrici al posto del grilletto si ha una leva con uno o due bottoni su cui agisce il tiratore; in tal caso ha la denominazione di bottone leva di sparo (fig. 39).

(fig. 39) (fig. 40)

Talvolta al posto della leva di scatto si trova un blocco di scatto su cui è ricavato egualmente a mezzo di opportuna sagomatura il dente di scatto (moschetto automatico "Beretta") (fig. 40).

In qualche congegno la leva di scatto può anche mancare ed allora il dente di scatto è portato direttamente dal grilletto o dalla leva di sparo (fucile semiautomatico "Garand") (fig. 38).

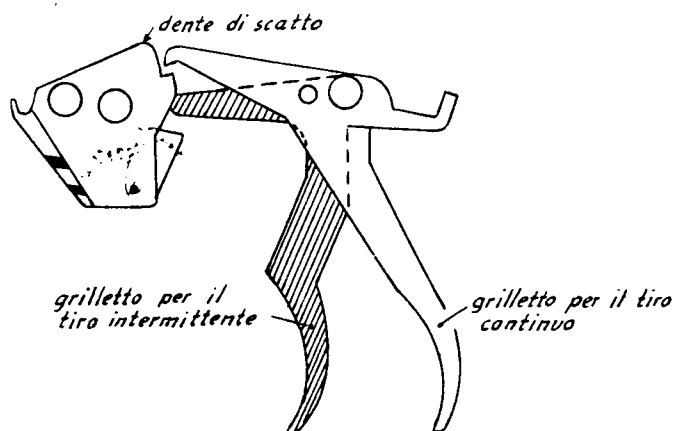
In taluni congegni, oltre i suddetti elementi costitutivi essenziali, vi possono essere aggiunte altre parti: controleva di scatto, leva di trasmissione dello scatto, nottolini, aste, ecc. che tendono a migliorare il funzionamento dei congegni stessi.

L'organizzazione del congegno è in relazione al funzionamento dell'arma di cui esso fa parte. Essa deve poter consentire:

a)- nelle armi automatiche a tiro continuo, che gli organi del congegno, sotto la pressione del tiratore, vengano esclusi dal funzionamento delle masse mobili e tali rimangano fino a che cessa detta azione;

b)- nelle armi automatiche a tiro intermittente, che le masse mobili, pur perdurando l'azione del tiratore, siano fermate ad ogni colpo. Quest'ultima possibilità è ottenuta disponendo le parti del congegno in maniera tale che, avvenuto lo scatto, esse possano disimpegnarsi tra loro e riacquistare indipendentemente la loro posizione ordinaria. (1)

Una certa complessità presenta l'organizzazione del congegno nelle armi a doppio funzionamento, dovendo essa permettere nella medesima arma e il tiro continuo e il tiro intermittente. Detto funzionamento è, di norma, ottenuto:

- a mezzo di due grilletti agenti ciascuno su parti distinte del congegno (moschetti automatici "Beretta") (fig. 41);

(fig. 41)

1) Congegno a leva di scatto sfuggente
Congegno a leva di collegamento
Congegno a dente supplementare di ritegno.

c) a mezzo di indici di tiro che, opportunamente sagomati e disposti, permettono di variare la posizione o il movimento di uno degli elementi del congegno (carabina "Winchester" M 2 - fucile mitragliatore "Bren").

Il congegno di scatto può agire sui seguenti elementi:

meccanismo di chiusura

. massa battente (mitragliatrice "Breda 37", fucile mitragliatore "Bren" e "B.A.R.");

. otturatore (moschetto automatico "Beretta");

congegno di percussione

. percussore (mitragliatrice "Browning" cal. 12,7);

. cane (pistola "Beretta", fucile semiautomatico "Garand" e carabina Winchester").

b) Percussione.

La percussione provoca, a mezzo d'urto, la detonazione della cassula per accendere la carica di lancio. Essa può avvenire:

- per lancio, quando si ha la proiezione in avanti del percussore da parte di una molla, o per azione di una leva;

- per battuta, quando si ha la battuta di un cane o di un tallone contro la parte posteriore del percussore.

Oltre le dette organizzazioni ve ne sono altre ~~particolari~~ speciali, come quelle dei congegni con percussori fissi all'otturatore o alla massa (MAB) battente (SCHWARZLOSE) oppure al congegno motore in cui la percussione avviene per azione diretta di detti elementi.

La costituzione del congegno varia in relazione alla sua organizzazione.

I congegni con la percussione organizzata per lancio sono costituiti:

- da un percussore del tipo a stelo, che presenta:

. una punta acciaiata, talune volte ricambiabile, che per compiere la battuta della cassula, sporge da un foro praticato sulla faccia anteriore dell'otturatore;

. una testa o collare;

. un gambo o corpo, nella cui parte posteriore è ricavato, in posizione conveniente, il dente di arresto (fig. 42;

(fig. 42)

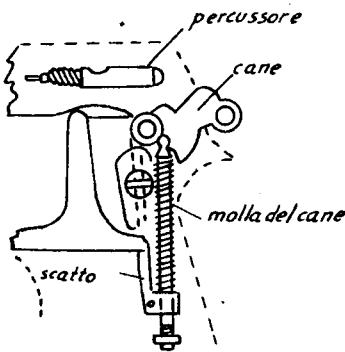
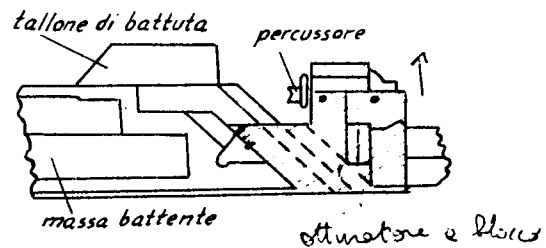
- da una molla, la quale avvolge il gambo e trova appoggio sulla testa del percussore e sull'otturatore.

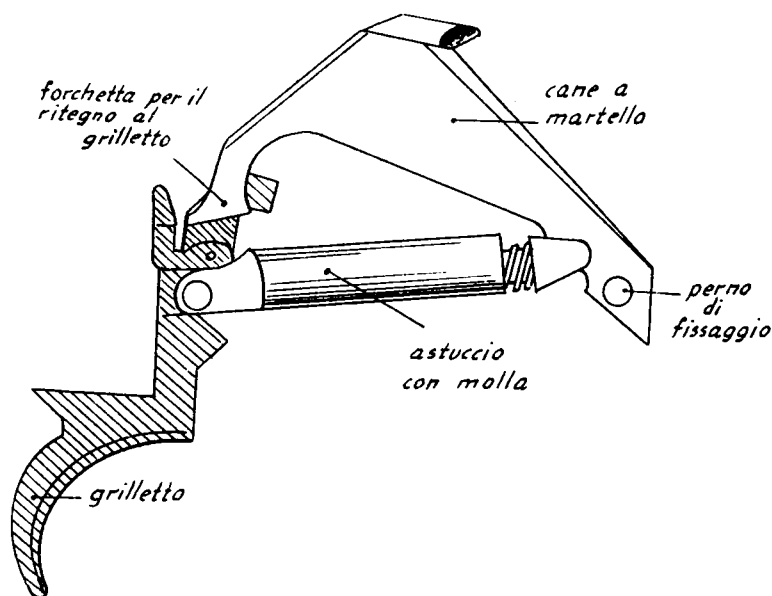
In alcuni di detti congegni il lancio è ottenuto a mezzo di una leva che, imperniata alla massa mobile, con un braccio agisce sul percussore (moschetto automatico "Beretta" 38/A).

I congegni con la percussione organizzata per battuta sono costituiti:

- da un percussore di forma quasi simile a quella dei percussori a stelo ma di dimensioni inferiori (fig. 43);

(fig. 43)

- da una molla che ha il compito di riportare il percussore in posizione primitiva dopo avvenuta la percussione. Talvolta la molla può mancare e l'armamento del percussore è ottenuto con opportuni piani inclinati esistenti nella culatta o portati da altri elementi (carabina "Winchester" - fucile semiautomatico "Garand" - fucile mitragliatore "B. A. R.");

(fig. 44)

(fig. 45)

- da un cane o da un tallone. Di questi il primo è imperniato alle parti fisse dell'arma; il tallone è invece portato dalla massa mobile (figure 44 - 45 - 46).

(fig. 46)

CONGEGNO DI ESTRAZIONE ED ESPULSIONE.

Il congegno di estrazione ed espulsione ha il compito di estrarre il bossolo dalla camera di cartuccia dopo la partenza del colpo e di espellerlo dall'arma.

Il congegno è costituito:

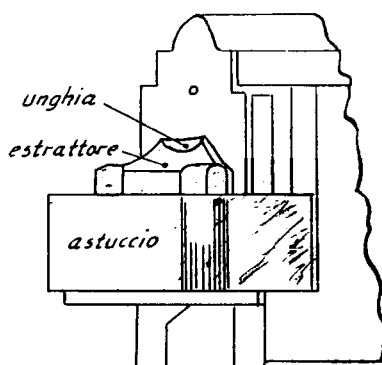
- da un estrattore;
- da un espulsore;
- da molle per l'organizzazione elastica dei due elementi.

Estrattore.* - L'estrattore è normalmente disposto in una scanalatura od alloggiamento dell'otturatore e sporge davanti a questo con una estremità opportunamente foggiata, in maniera da poter agganciare l'orlo del bossolo. Detta estremità - unghia - deve avere dimensioni tali da non lasciare sfuggire il fondello del bossolo, indiderlo o addirittura tranciarlo.

Non presentano detta conformazione alcuni estrattori non fissati sull'otturatore ma portati da astucci scorrevoli lungo guide ricavate

* Tempi di estrazione: - distacco iniziale ottenuto con movimento graduale per [illegible] il distacco delle pareti del bossolo da quelle dello spazio di caricamento
- completamento dell'e., ottenuto con movimento rapido e violento.

Estrattori | a leva
| a gancio

nella parte anteriore dell'otturatore stesso (mitragliatrice "Breda" 37) (fig. 47).

(fig. 47)

Nelle armi con otturatore scorrevole e testa girevole l'estrattore, al fine di ridurre gl'intagli da praticare nel vivo di culatta, è applicato sul cilindro che è dotato di solo movimento di scorrimento. (MANNLICHER)

Se l'elemento di presa dell'estrattore costituisce una parte della estremità anteriore del cilindro, la testa dell'otturatore è incavata in modo che vi possa alloggiare perfettamente il fondello del bossolo.

L'estrattore, nelle armi ad utilizzazione diretta del rinculo, funziona solo da trattenitore del bossolo.

Infatti, la estrazione del bossolo dalla camera di cartuccia avviene per la pressione che i gas esercitano sul suo fondello, per cui l'estrattore ha solo la funzione di assicurare la giusta posizione del bossolo fino all'urto contro l'espulsore.

Espulsore. - L'espulore è costituito da una sporgenza (dente, piolo, ecc.) riportata nella culatta o nel castello disposta dalla parte opposta dell'estrattore. Può essere rigido od elastico. E' reso elastico qualche volta per consentire il passaggio delle masse mobili.

L'espulsione è ottenuta con un movimento rotatorio impresso al bossolo in seguito all'urto violento contro l'espulsore. Essa può avvenire nel senso verticale ovvero in quello orizzontale attraverso una apertura praticata nella culatta o nel castello. Comunque essa si veri

fichi deve essere tale che il bossolo espulso non arrechi danno al tiratore ed ai suoi vicini.

L'espulsione si ha in fase di apertura e sempre prima che l'otturatore abbia terminata la sua corsa retrograda. Ciò al fine di permettere la presentazione di una nuova cartuccia all'otturatore senza inceppamenti.

Talvolta si notano delle eccezioni rispetto alla costituzione classica precedentemente citata.

In alcune armi l'espulsore, costituito da un piolo elastico, è applicato sull'otturatore (fucile semiautomatico "Garand" e carabina "Winchester").

In altre l'espulsore manca:

. l'espulsione si ha per caduta del bossolo (mitragl. "Browning");

. il bossolo non viene espulso, ma riportato, dallo stesso estrattore, nell'alveo della lastrina (mitragliatrice "Breda" 37).

Molle. - Le molle possono essere a lamina od a spirale. Esse hanno il compito di rendere elastici:

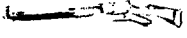
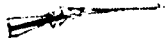
- l'estrattore affinchè possa scavalcare l'orlo del bossolo ed agganciarlo;

- l'espulsore quando questo deve scorrere in una scanalatura delle masse mobili.

Mancano di molla gli estrattori, così detti a lamina, in quanto la elasticità viene ad essi assicurata dalla loro stessa lunghezza e spessore.

— MECCANISMO DI CARICAMENTO | ELEMENTO INTRODUTTORE / CONGEGNO DI ALIMENTAZIONE

• CONGEGNO DI ALIMENTAZIONE. | CONTENITORE / DISPOSITIVO SPOSTATORE-DISTRIBUTORE (molle e meccanismo di [illegible])

Il congegno di alimentazione permette la esecuzione del ciclo funzionale di un'arma senza doverla caricare ad ogni colpo.

Il congegno può essere con sistema a serbatoio, a nastro od a lastrina. Questi due ultimi sistemi richiedono un complesso di parti per effettuare il movimento del nastro o della lastrina e per assicurare la giusta posizione della cartuccia affinchè questa possa essere sfilata dal nastro o dalla lastrina ed introdotta in camera di cartuccia.

Il meccanismo di caricamento presiede alla omonima fase del ciclo funzionale, provvede cioè all'introduzione del munizionamento nella bocca da fuoco

Elemento introduttore: è destinato a spingere il munizionamento nello spazio di caricamento e tale funzione è di norma assolta dallo stesso otturatore che vi provvede tramite risalti di alimentazione ricavati in posizione appropriata.

SERBATOI.

I serbatoi possono essere così classificati:

- mobili
- fissi

a secondo se possono essere rimossi o meno dall'arma;

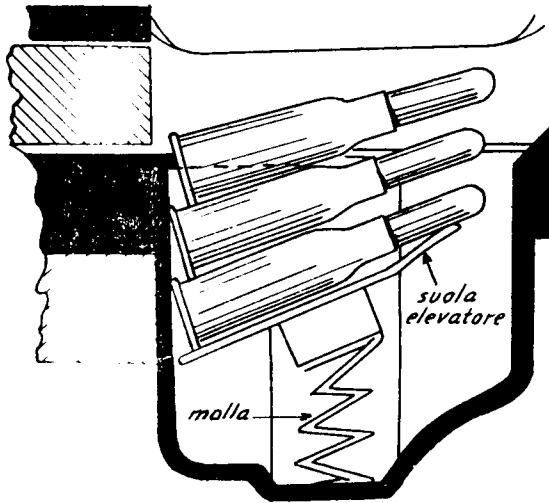
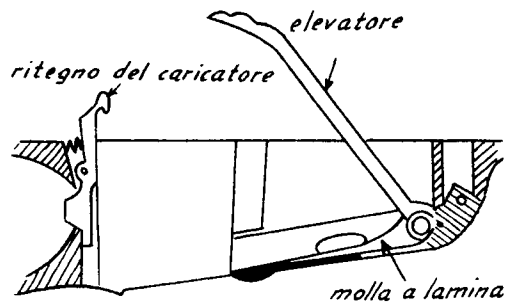
- anteriori
- centrali
- posteriori

a secondo della loro posizione rispetto all'arma;

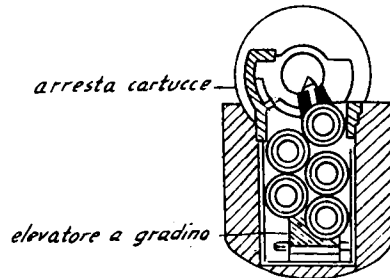
- a caricamento multiplo, quando le cartucce possono essere introdotte tutte in una volta (serbatoi prontamente ricaricabili);
- a caricamento successivo, quando le cartucce devono essere introdotte successivamente una per volta (serbatoi non prontamente ricaricabili).

Noi tratteremo solo i serbatoi centrali, a caricamento multiplo e successivo - fissi e mobili - tralasciando gli altri in quanto appartenenti a sistemi poco adoperati.

Serbatoi fissi. Sono costituiti da:

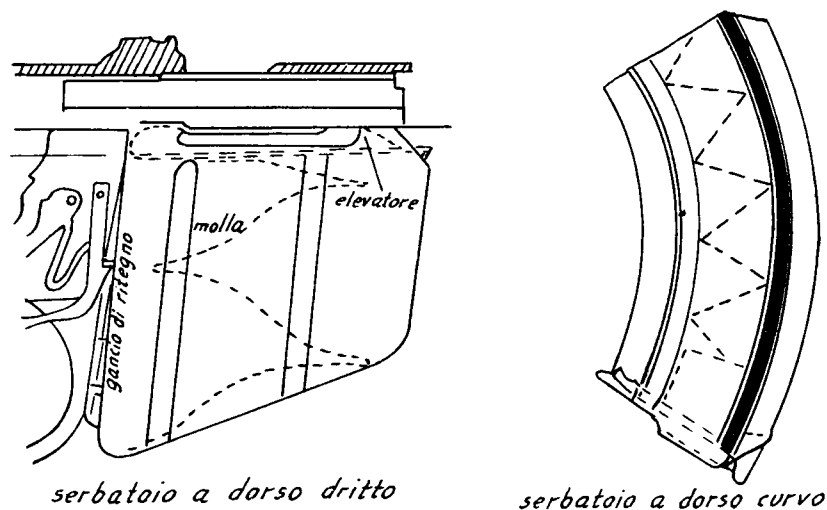
- una scatola metallica applicata alla culatta;
- da un elevatore a molla che ha il compito di spingere in alto le cartucce. Esso può essere costituito da una suola lunga quanto le cartucce sollecitata in alto da una molla a spirale o a lamina (fig. 48);
- oppure da un semplice braccio imperniato all'estremità anteriore del serbatoio e sollecitato da una molla a lamina (fig. 49). Quando, per aumentare la capacità del serbatoio, le cartucce sono disposte in esso sfalsate, la suola dell'elevatore presenta un gradino longitudinale (fig. 50);
- da un arresta cartucce che permette l'introduzione delle cartucce dall'alto in basso, ma non l'uscita dal basso in alto. La cartuccia superiore sporge con l'orlo del bossolo in modo da poter essere sfilata dall'otturatore nel movimento di chiusura (fig. 50).

(fig. 48) (fig. 49)

La capacità di detti serbatoi non può essere grande: varia da 6 a 8 cartucce disponendo generalmente le cartucce sfalsate.

I serbatoi fissi sono adoperati in alcune armi semiautomatiche (fucile "Garand").

(fig. 50)

Serbatoi mobili. Hanno la medesima costituzione dei serbatoi fissi. Si differenziano da questi per la forma - possono essere a dorso dritto o curvo (fig. 51) - e per capacità, potendo essi contenere un maggior numero di cartucce, disposte su una o due file.

I serbatoi mobili possono essere applicati all'arma tanto verticalmente - superiormente od inferiormente - quanto orizzontalmente - a destra o a sinistra - e ad essa fissati a mezzo di un gancio di ritegno (fig. 51).

serbatoio a dorso dritto   serbatoio a dorso curvo

Serbatoi mobili
(fig. 51)

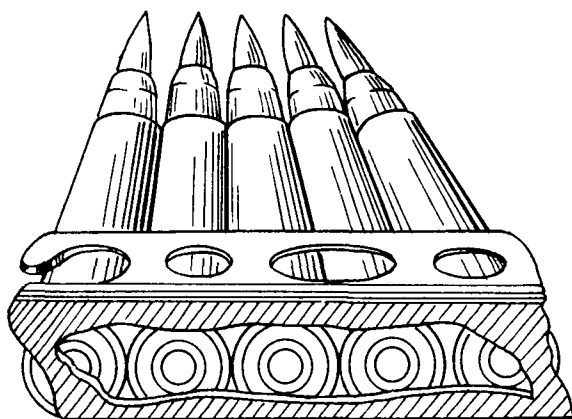
Particolare forma e costituzione hanno i serbatoi mobili a tamburo (tipo Lewis) ed a cassetta (tipo Gatling; Vulcan)
(tipo Thompson)

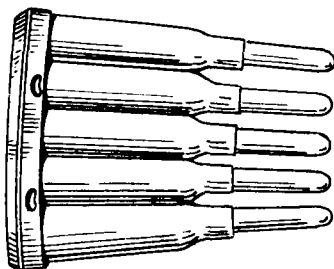
Caricamento dei serbatoi. Il caricamento dei serbatoi può essere eseguito:

- introducendo (a mano) le cartucce una per volta;
- ovvero introducendo simultaneamente più cartucce a mezzo di un caricatore.

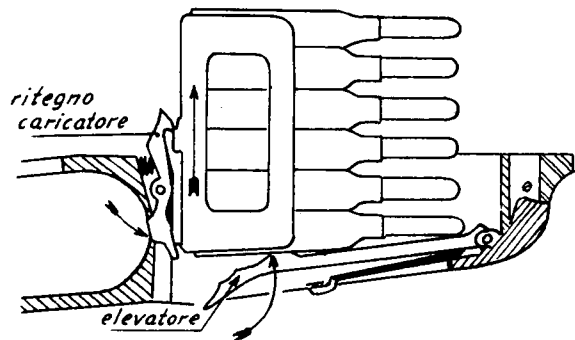
CARICATORE. - Il caricatore è un involucro, generalmente in lamierino, atto a tenere riunite un certo numero di cartucce ed a rendere possibile il rifornimento del serbatoio con una sola operazione. Il caricatore può essere semplice od a pacchetto.

a) Caricatore semplice. Serve soltanto per effettuare il caricamento del serbatoio, dopo di che viene estratto. Può essere formato da:

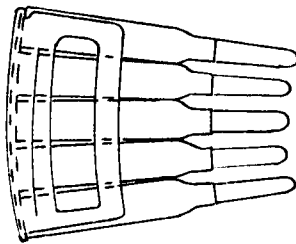
- una lastrina (fig. 52);
- una lamina avente i bordi ripiegati in dentro in modo da poter afferrare i bossoli all'orlo del fondello. Una molla a lamina, fissata internamente al dorso, ha il compito d'impedire che le cartucce possano scivolare (fig. 53).

Caricatore a lastrina
(fig. 52)

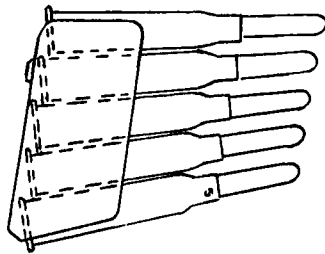
Il caricamento del serbatoio si effettua premendo con il pollice le cartucce in modo da farle uscire dal caricatore ed entrare nel serbatoio, finchè l'ultima cartuccia è afferrata dall'arresta cartucce.

Caricatore a lamina
(fig. 53)

b) Caricatore a pacchetto (fig. 54). E' parte integrante del serbatoio perchè rimane in esso finchè l'ultima cartuccia non è stata introdotta nella camera di cartuccia. Generalmente è ad involucro, cioè costituito da un lamierino ripiegato ad "U". I fianchi o guance hanno, immediatamente dopo la ripiegatura, un risalto verso l'interno nel quale fanno presa gli orli o scanalature del fondello dei bossoli, i fianchi sono anche leggermente ripiegati ai lati per trattenere le cartucce; i risalti di presa sono interrotti verso le estremità per permettere alle cartucce di sfilarsi. Il pacchetto viene introdotto nel serbatoio comprimendo l'elevatore ed è trattenuto, quando è comple

tamente entrato, da un gancio a molla che è applicato nel serbatoio stesso e che fa presa in un risalto del dorso o dei fianchi del pacchetto (non sono necessari gli arresta cartucce). L'elevatore agisce contro la cartuccia inferiore, ma le cartucce non possono uscire perchè trattenute dai bordi ripiegati dei fianchi del pacchetto; qundo l'ultima cartuccia è stata sfilata. l'involucro, non più trattenuto, cade attraverso apposita apertura oppure viene espulso per una particolare organizzazione del congegno di alimentazione (fucile mitragliatore "Garand").

Caricatore a pacchetto
(fig. 54)

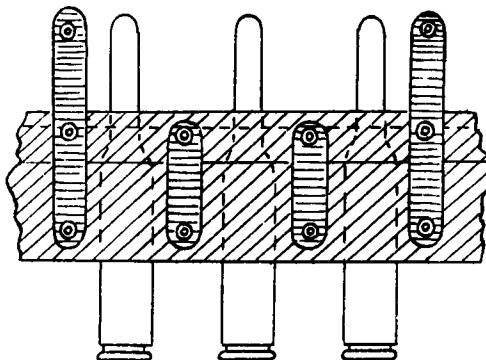
I caricatori a pacchetti possono essere:

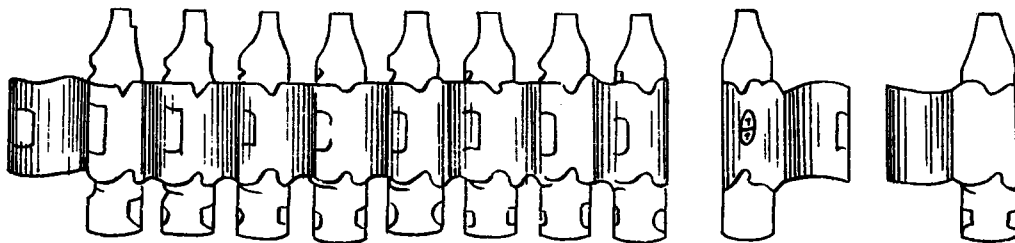
- simmetrici, quando possono essere introdotti nel serbatoio indifferentemente da una parte o dall'altra (fig. 55);

Caricatore simmetrico a dorso curvo
(fig. 55)

- asimmetrici, quando, per poter essere introdotti nel serbatoio, richiedono che si osservi qual'è la parte alta e la parte bassa (fig. 56).

Caricatore asimmetrico
(fig. 56)

NASTRI. - I nastri possono essere di tela o metallici.

Nastro di tela. E' costituito da due bande di tela forte, unite una all'altra ad intervalli di circa due centimetri da punti metallici. Ogni cartuccia trova alloggio in un tratto libero tra due punti contigui e vi resta trattenuta per attrito. Ogni nastro di tela è lungo tanto da contenere 200 o 300 cartucce (fig. 57).

E' sistema leggero e poco ingombrante; ma il nastro di tela si deteriora facilmente con l'uso e risente troppo dell'umidità dando luogo a frequenti inceppamenti.

Nastro di tela
(fig. 57)

Nastro metallico. E' costituito da una catena di elementi metallici, maglioni, uniti a snodo l'uno all'altro, ognuno dei quali contiene una cartuccia che vi resta trattenuta per attrito (fig. 58).

Nastro metallico
(fig. 58)

L'unione di un maglione al successivo può essere ottenuta per mezzo di una linguetta, facente parte di ogni maglione, che si incastra nell'elemento contiguo in modo da impedire una separazione accidentale, ma consentendo la rotazione reciproca.

Tipi caratteristici di nastro metallico sono:

a) il nastro "Prideau", in cui ogni cartuccia fa da perno tra due maglioni; quando la cartuccia viene sfilata per essere introdotta in camera di cartuccia, uno dei maglioni da essa uniti si stacca; il nastro quindi si scompone mano a mano che i colpi vengono sparati;

b) il nastro "Hotchkiss", in cui ogni maglione (rigido) contiene due o tre cartucce; i vari maglioni sono uniti mediante perni longitudinali.

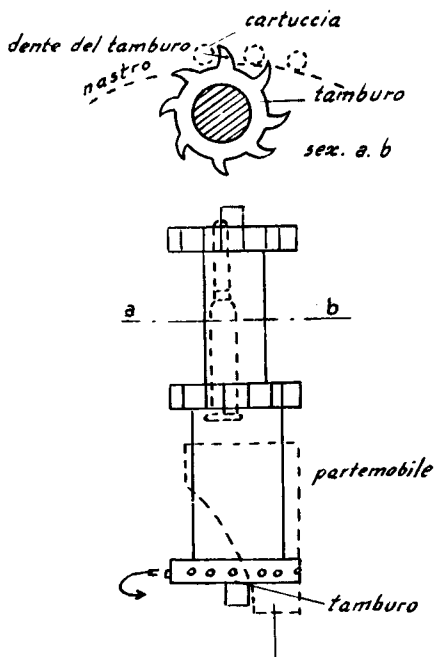
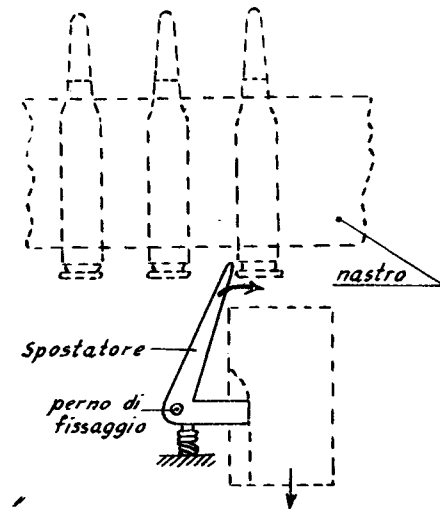
Il nastro metallico è a grande capacità e generalmente può avere lunghezza indefinita, specie quelli tipo "Prideau", poichè gli elementi si possono unire con grande facilità. Di norma, durante il funzionamento dell'arma, esso va contenuto in una cassetta che resta fissata sul fianco dell'arma stessa.

Il nastro, sia di tela che metallico, viene introdotto nell'arma attraverso una apertura trasversale del castello ed in posizione tale che a mezzo di uno spostatore, azionato dalle masse mobili dell'arma, il nastro può, ad ogni colpo, scorrere di una lunghezza pari alla distanza tra una cartuccia e l'altra. Detto spostatore può essere: a tamburo o a leva.

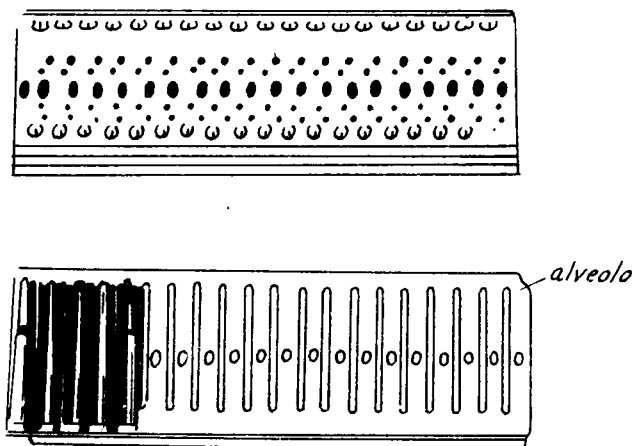
Lo spostatore a tamburo è dotato di un movimento rotatorio intorno ad asse longitudinale. Esso è munito di denti con i quali afferra una cartuccia e, ruotando, obbliga il nastro a scorrere (fig. 59).

Lo spostatore a leva è a forma di squadra ed è imperniato nel gomito. Ad un braccio di esso agisce un'apposita trasmissione comandata dall'otturatore, mentre l'altro braccio comanda un carrello scorrevole, con denti a molla, che obbliga il nastro a scorrere (fig. 60).

Una volta effettuato lo spostamento laterale del nastro viene sfilata una cartuccia dal nastro e successivamente sollevata od abbassata per essere posta in direzione della camera di cartuccia.

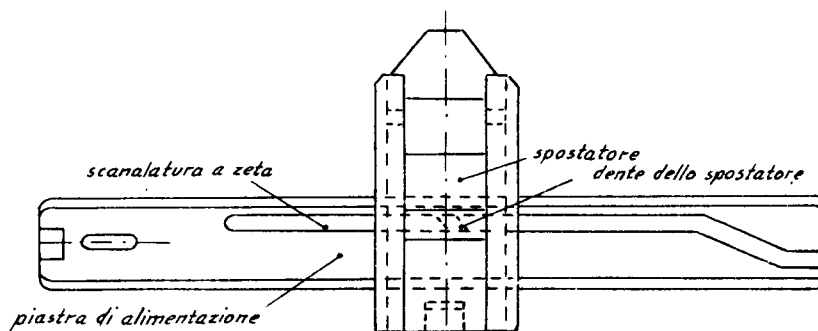
Parti del congegno impediscono al nastro, durante lo sparo, di compiere movimenti.

Spostatore a tamburo
(fig. 59)

Spostatore a leva
(fig. 60)

LASTRINE. La lastrina è formata da una banda metallica, sulla quale sono ricavati gli alloggiamenti della cartucce (alveoli) e, per stampaggio, i risalti per dare presa agli organi che provvedono al suo movimento (fig. 61).

La lstrina può contenere poche cartucce; tuttavia, questa limitata capacità non incide sulla celerità di tiro dell'arma, poichè le lastrine possono essere introdotte nell'arma una dopo l'altra senza che si abbia alcuna interruzione nel tiro.

Lastrina
(fig. 61)

Lo scorrimento della lastrina, analogamente a quello del nastro, è ottenuto a mezzo di uno spostatore comandato da una piastra di alimentazione con scanalatura a "Z" che la massa mobile trascina nel suo movimento longitudinale. Un dente dello spostatore, impegnato nella scanalatura a "Z" consente di ottenere dal movimento longitudinale della piastra un movimento trasversale dello spostatore stesso; questo, a mezzo di una leva, obbliga la lastrina a spostarsi (figura 62).

Arresta la lastrina durante lo sparo una seconda leva che viene azionata dallo spostatore.

Con il sistema di alimentazione a lastrina i bossoli, anzichè essere espulsi, sono rimessi nei loro alveoli.

Spostatore con piastra di alimentazione
(fig. 62)

CONGEGNO SECONDARIO

ARRESTO DELL'OTTURATORE A CARTUCCE ESAURITE

Avviso di serbatoio vuoto. - L'avviso di serbatoio vuoto ha lo scopo di fermare l'otturatore in posizione di apertura, dopo la partenza dell'ultimo colpo, consentendo così tempestivamente la ripresa del fuoco.

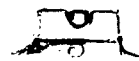
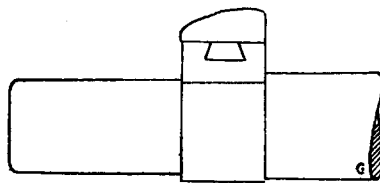
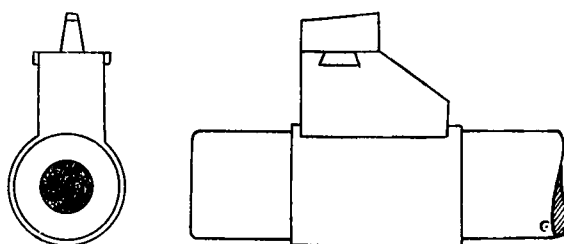
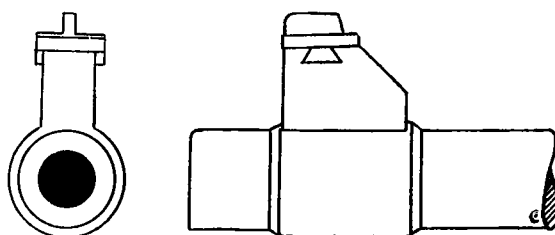
E' ottenuto generalmente con l'elevatore del serbatoio o con una sporgenza di esso che contrasta, a cartucce esaurite, con l'otturatore fermandolo all'inizio della fase di chiusura.

MECCANISMO ~~CONGEGNO~~ DI PUNTAMENTO.

Il ~~congegno~~ meccanismo di puntamento permette di materializzare la linea di mira, per disporre l'arma nella giusta direzione e con la necessaria inclinazione affinchè la traiettoria descritta dal proietto passi per il punto mirato.

STRUMENTI PER MATERIALIZZARE LA L.d.M.

La linea di mira è materializzata da due punti: mirino e tacca di mira opportunamente distanziati. Detti punti sono generalmente disposti nella parte superiore dell'arma; possono essere anche sistemati lateralmente (es. Bren)

Il mirino può avere forme svariate: in generale ha sezione triangolare o trapezoidale o rettangolare; con profilo di altezza decrescente verso la bocca, in maniera che, per qualsiasi inclinazione della canna, l'occhio percepisca solo la faccia posteriore del mirino che deve essere piana e normale all'asse della canna (figg. 63-64-65). Vi sono anche mirini a sezione circolare.

Mirino a sezione triangolare
(fig. 63)

Mirino a sezione trapezoidale
(fig. 64)

Mirino a sezione rettangolare
(fig. 65)

NOTA

La linea di mira è la retta determinata dalla tacca di mira e dal mirino. Dicesi linea di mira naturale la linea di mira corrispondente alla posizione più bassa che può assumere la tacca; l'alzo relativo alzo naturale. La linea di mira naturale può essere parallela o no all'asse della canna.

L'angolo di mira è l'angolo formato dalla linea di mira e dall'asse della canna.

Lunghezza della linea di mira è la distanza del mirino dalla tacca, misurata parallelamente all'asse della canna.

Origine degli alzi è la posizione della tacca riferita a due assi ortogonali, contenuti in un piano normale all'asse della canna (uno orizzontale e l'altro normale al primo), aventi l'origine nel punto in cui si troverebbe la tacca quando la linea di mira fosse parallela all'asse della canna.

La tacca di mira è data da un intaglio di varia forma (a secondo della sezione del mirino), praticato al margine superiore di una pia strina fissata all'arma. La tacca di mira può essere anche portata da una parte mobile ed allora si ha un alzo, che consente di far assu mere diverse elevazioni all'arma variando la distanza del bersaglio.

Gli alzi hanno forme e disposizioni svariate e sono applicati sul-l'arma alla massima distanza possibile dal mirino per aumentare la lunghezza della linea di mira.

Gli alzi possono avere una tacca di mira unica e mobile oppure possono averne diverse corrispondenti ad alcune distanze opportuna mente intervallate.

Gli alzi che hanno la tacca di mira unica e mobile sono caratteriz zati dal sistema adottato per far assumere alla tacca le diverse al-tezze relative alle varie linee di mira.

Essi si distinguono in alzi

- a ritto con cursore;
- a quadrante;
- a tangente.

(seguito nota di pagina precedente)

Una qualsiasi posizione della linea di mira rispetto all'asse della canna è rappresentata da un valore H dell'ordinata ed una valore S dell'ascissa relativa alla posizione della tacca di mira.

Ammesso che la cresta del mirino coincida con il centro della boc ca e che l'origine degli alzi sia sull'asse della canna, ad arma punta ta la linea di mira coincide con la linea di sito, il piano di mira con il piano di direzione, l'angolo di mira è uguale all'angolo di elevazio ne.

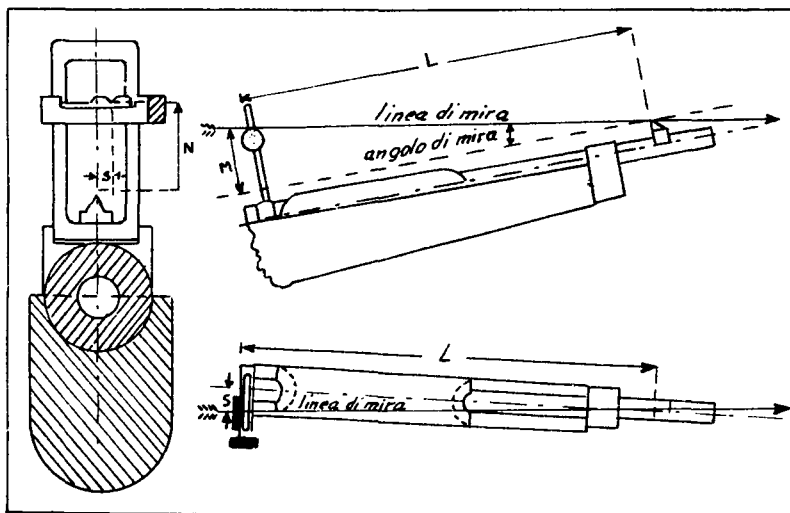
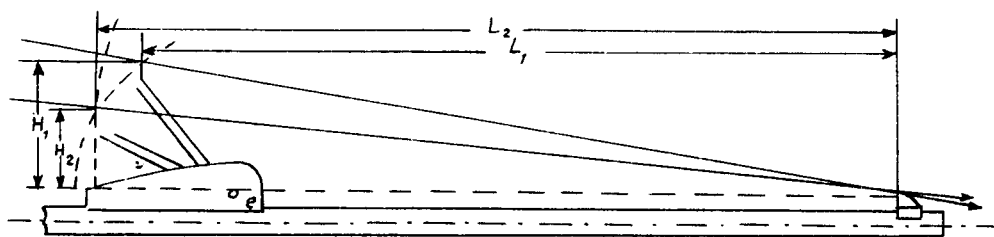
Per una determinata posizione della linea di mira si ha che:

- tra l'ordinata H e l'angolo di elevazione α sussiste la relazione:
  $H = L \operatorname{tg} \alpha$;
- tra l'ascissa S e l'angolo di scostamento β sussiste la relazione:
  $$S = \frac{L}{\cos \alpha}.$$

a) <u>Alzi a ritto con cursore.</u> La tacca di mira, portata da un cursore, si sposta in altezza, lungo il ritto, verticalmente. Il ritto è girevole attorno ad un asse trasversale. Il cursore che porta la tacca di mira, può essere fissato da un bottone elastico nelle varie posizioni corrispondenti alle diverse altezze. Il ritto può assumere due posizioni - rovesciato in avanti e verticale - ed in alcune armi anche tre potendo pure assumere quella di abbattuto indietro; quando è rovesciato o abbattuto esso determina due linee di mira per le distanze di combattimento a mezzo di due tacche fisse poste alla sua base. La tacca di mira ~~può anche~~ essere spostata trasversalmente a mezzo di comando a vite per dare valori di scostamento (fig. 66).

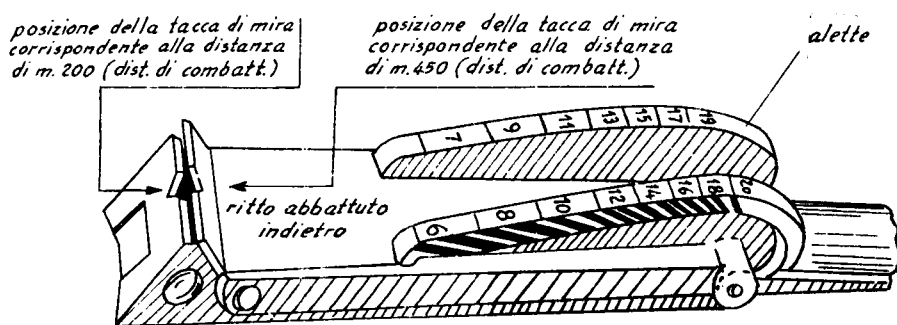
Schema di alzo a ritto con cursore
(fig. 66)

(seguito nota di pagina precedente.

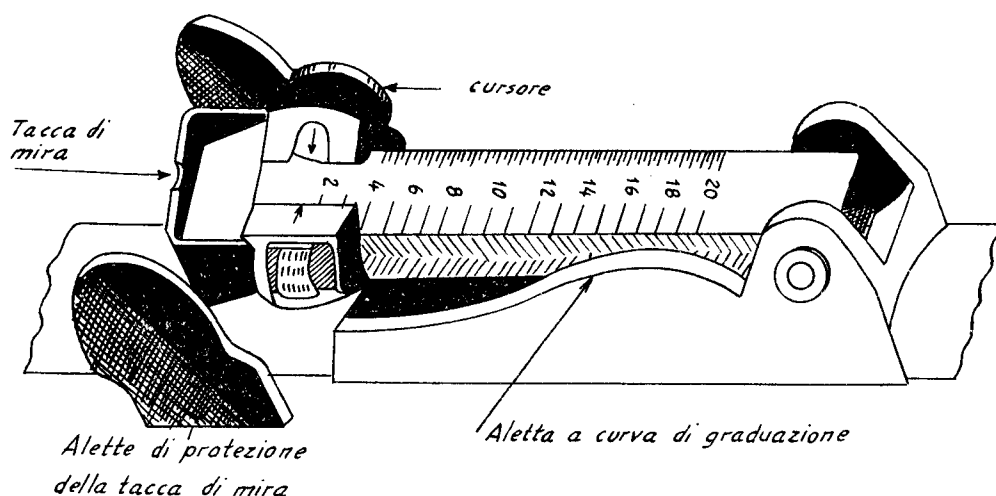
Ad ogni distanza corrispondono determinati valori di H, di α, di S e di β. H ed S vengono anche chiamati, rispettivamente, alzo e scostamento.

b) Alzi a quadrante. La tacca di mira si sposta in altezza, descrivendo un arco di cerchio. In pratica, gli alzi a quadrante sono quelli che hanno il ritto girevole attorno ad un perno trasversale portato da uno zoccolo e la tacca di mira situata alla estremità del ritto. Le varie linee di mira sono determinate dalle diverse altezze a cui viene a trovarsi la tacca di mira a seconda delle varie inclinazioni assunte dal ritto (fig. 67).

Schema di alzo a quadrante

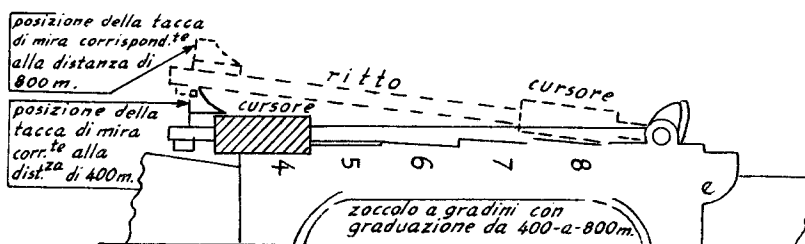
(fig. 67)

Gli alzi a quadrante possono avere varia costituzione meccanica. Citiamo i tipi più comuni:

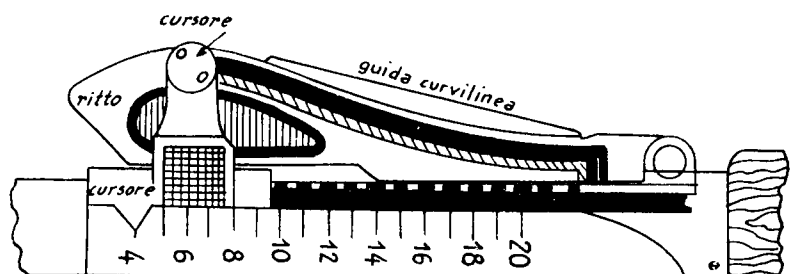
- alzi a quadrante ad alette e tacche di graduazione (fig. 68). Lo zoccolo dell'alzo porta due alette laterali, una delle quali ha delle tacche radiali che servono a stabilire le varie posizioni del ritto e porta segnata nella parte superiore la graduazione;

Alzo a quadrante con alette e tacche di graduazione

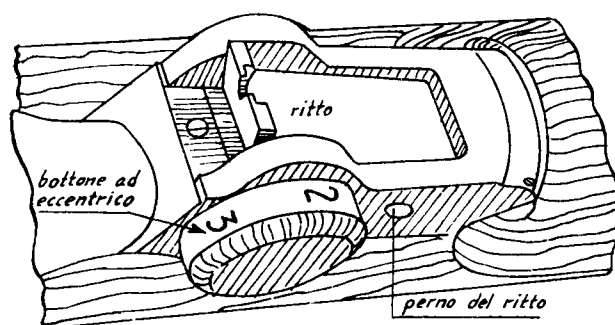
(fig. 68)

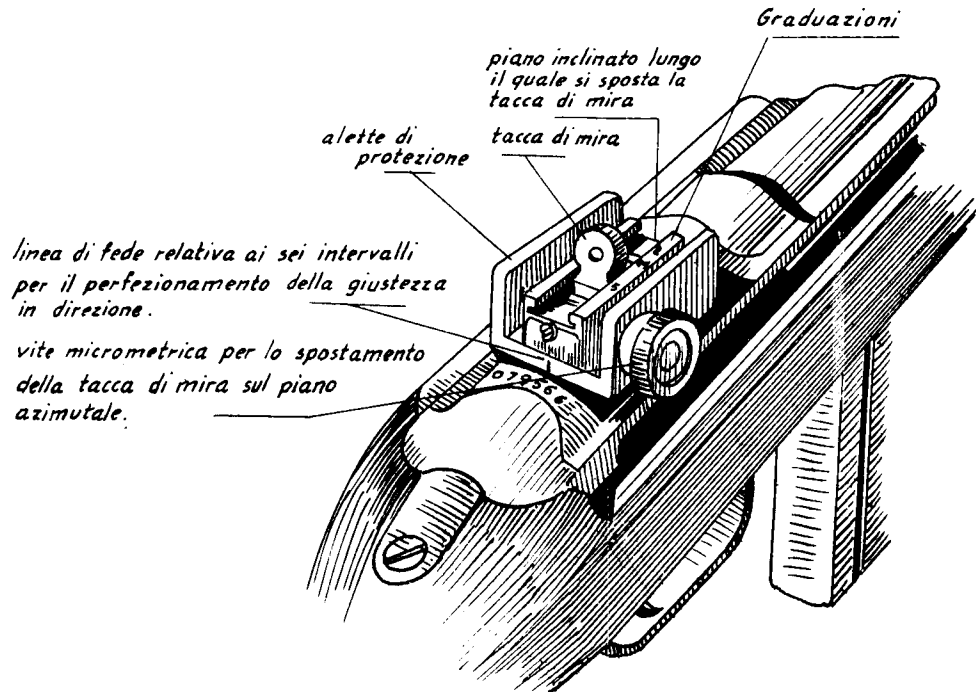
c) alzi a quadrante con alette a curva di graduazione (fig. 69). Lo zoccolo dell'alzo ha due piccole alette laterali profilate secondo una curva, sulle quali si appoggia il ritto a mezzo di un cursore scorrevole; una molla tiene costantemente il ritto premuto con il cursore contro il dorso delle alette. Secondo le varie posizioni che può assumere il cursore lungo il ritto, questo si inclina più o meno in dipendenza della sagomatura delle alette. La tacca di mira, portata all'estremità del ritto, si viene così a trovare a varie altezze determinando diverse altezze della linea di mira (fig. 69);

(fig. 69)

d) alzi a quadrante con cursore e zoccolo a gradini (fig. 70). Sono molto simili al tipo precedentemente descritto: le alette dello zoccolo, anzichè avere un dorso a curva continua, presentano diversi gradini sui quali si appoggia il cursore del ritto;

Alzo a quadrante con cursore e zoccolo a gradini

(fig. 70)

- alzi a quadrante con cursore e ritto a nervature curvilinee (fig. 71). Il cursore è scorrevole sullo zoccolo lungo due guide piane parallele all'asse della canna e contemporaneamente lungo due nervature curvilinee ricavate sul ritto; quest'ultimo, a mezzo di dette nervature, può assumere, in relazione alle varie posizioni del cursore sullo zoccolo, varie inclinazioni che determinano altrettante altezze della tacca di mira;

Alzo a quadrante con cursore e ritto a nervature curvilinee
(fig. 71)

- alzi a quadrante ad eccentrico (fig. 72) . Su uno zoccolo fissato alla canna è imperniato un ritto con la tacca di mira. Il ritto è spinto da una molla ad appoggiarsi, con l'estremità, su di un perno eccentrico ad asse trasversale, che attraversa la parte posteriore dello zoccolo e sporge verso destra con un grosso bottone zigrinato di manovra, che reca incise le graduazioni in distanza. A seconda della posizione del bottone di manovra il perno eccentrico solleva più o meno il ritto con la tacca determinando la linea di mira relativa alla distanza segnata sul bottone di manovra. Le varie posizioni del perno sono fissate da un piccolo piolo a molla interposto tra il bottone e lo zoccolo.

Alzo a quadrante ad eccentrico
(fig. 72)

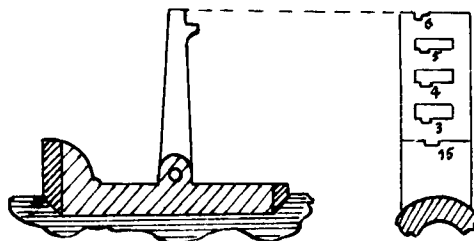
c) Alzi a tangente (fig. 73). La tacca di mira portata da un cursore scorre su di uno zoccolo a piano inclinato, applicato sulla canna.

Alzo a tangente

(fig. 73)

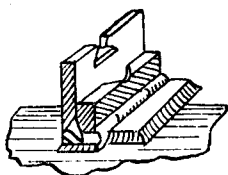
Le varie posizioni della tacca di mira rispetto allo zoccolo costituiscono diverse graduazioni dell'alzo.

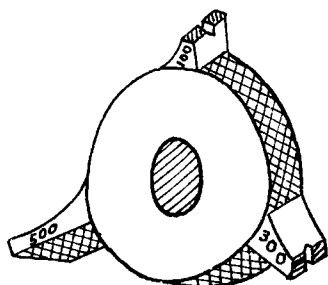
Le graduazioni sono normalmente portate dalla faccia superiore dello zoccolo (carabine "Winchester").

Fra gli alzi che hanno più tacche di mira, i più comuni sono:

- l'alzo a tacche fisse (fig. 74). E' costituito da una lamina con varie tacche corrispondenti ad altrettante distanze di tiro;

Alzo a tacche fisse

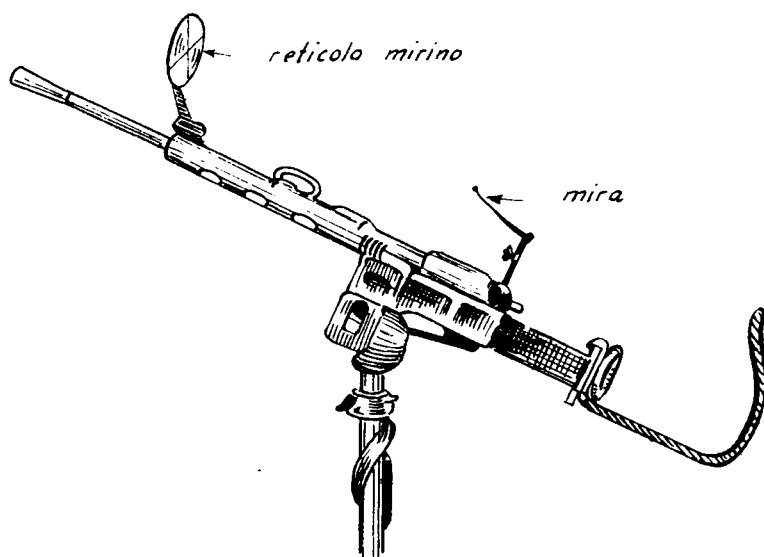
(fig. 74)

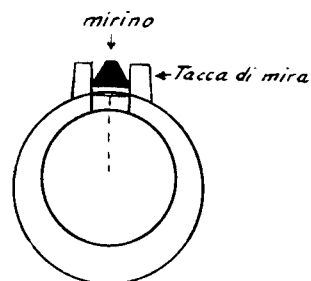
- l'alzo a fogliette (fig. 75). E' formato da varie lamine recanti ciascuna una tacca. Le lamine sono ribaltabili perchè ruotanti intorno ad un perno;

Alzo a fogliette
(fig. 75)

- l'alzo a tamburo (fig. 76). Su un tamburo sono ricavate due o più tacche corrispondenti a varie distanze di tiro.

Alzo a tamburo
(fig. 76)

Gli alzi con più tacche di mira sono idonei per armi destinate ad agire a distanze ravvicinate (entro 500 - 600 metri).

Hanno particolare costituzione i congegni di puntamento per il tiro contraereo (fig. 77). Essi hanno un'unica tacca di mira fissa ed al posto del mirino uno speciale reticolo mirino. A mezzo del reticolo, che può avere la forma circolare o ellittica, è possibile ottenere varie linee di mira in relazione: alla distanza del bersaglio, al suo angolo di sito rispetto all'arma, alla velocità e rotta del bersaglio, nonchè alla durata del percorso del proietto.

Nei congegni di puntamento a visuale libera la organizzazione dei punti di mira può essere a mirino pieno ed a mirino sfiorato.

(fig. 77)

Organizzazione a mirino pieno. E' sistema usato nei congegni con la tacca di mira a sezione rettangolare o semicircolare oppure a sezione circolare. Perchè il puntamento sia giusto il mirino deve essere compreso quasi per intero fra il fondo e la parte superiore della tacca (per le tacche a sezione rettangolare o semicircolare) (fig. 78).

(fig. 78)

Organizzazione a mirino sfiorato. E' sistema proprio dei congegni aventi tacche di mira con fondo a spigolo vivo e mirino a sezione triangolare. Il puntamento è giusto quando la linea di mira passa per il fondo della tacca di mira e sfiora la cresta del mirino (fig. 79).

(fig. 79)

Graduazione degli alzi.

Gli alzi hanno, in genere, graduazioni di hm in hm (di 100 in 100 yards nelle armi inglesi ed americane) e solo eccezionalmente si hanno graduazioni inferiori all'ettometro.

Relazione tra alzo e distanza. Da quanto è stato detto in merito alla funzione dell'alzo appare evidente che con l'aumentare o con il diminuire della distanza alla quale si trova il bersaglio, dovrà necessariamente aumentare o diminuire l'alzo (h).

Infatti (fig. 80) sia A O l'asse della canna, A S la linea di sito, O P la linea di proiezione, O V S la traiettoria ottenuta con l'angolo di proiezione P O S (1). Se M è la cresta del mirino e congiungiamo S con M prolungando la retta sino ad incontrare in T, la normale "e d" all'asse della canna passante per l'altro punto di mira, la T M rappresenterà la linea di mira che occorre per colpire il bersaglio S e T la posizione che dovrà avere la tacca di mira dell'alzo.

(fig. 80)

Se ora, dal punto M (sommità del mirino) conduciamo una parallela all'asse della canna sino ad incontrare la "e d" in M', la lunghezza M'T = h chiamasi alzo corrispondente alla distanza di punto in bianco M S.

Il triangolo rettangolo T M'M è il triangolo di mira.

(1) - Dato il piccolo valore dell'angolo di rilevamento, si considera la linea di tiro coincidente con quella di proiezione.

Il tratto M'M = 1 rappresenta la lunghezza della linea di mira.

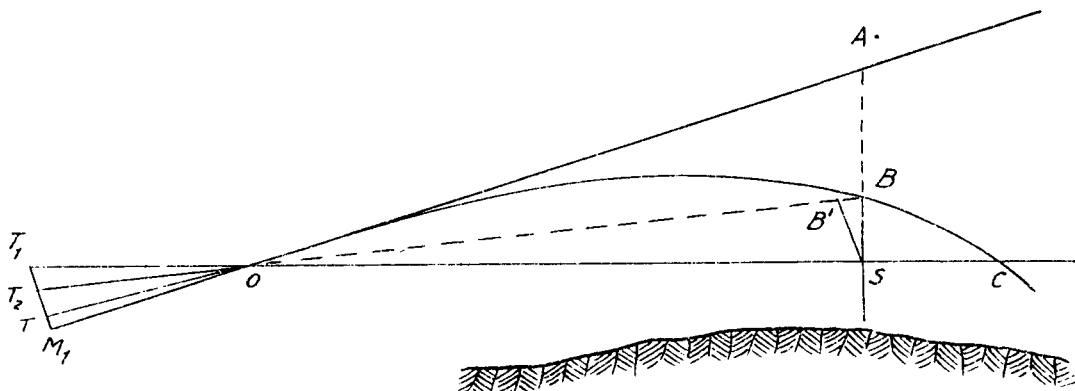
L'angolo T M M', è l'angolo di mira: esso può considerarsi uguale all'angolo di elevazione α perchè linea di mira T M S e linea di sito O S, si possono supporre coincidenti dato il loro piccolissimo angolo di convergenza, perciò anche i due triangoli rettangoli T M'M e P S O si possono ritenere simili. E poichè nei triangoli simili i lati omologhi sono proporzionali, aumentando o diminuendo la distanza alla quale si trova S cioè aumentando o diminuendo l'abbassamento P S, dovrà necessariamente aumentare o diminuire h; cioè l'alzo deve variare in relazione alla distanza alla quale trovasi il segno da colpire. E' quanto volevasi dimostrare.

Determinazione degli alzi.

Per determinare la quantità di cui si deve sollevare la tacca di mira sulla linea di mira naturale, per colpire un segno disposto ad una data distanza, si procede nel modo seguente:

- alla distanza stabilita si colloca un telone sul quale sia ben visibile un segno S situato sull'orizzonte dell'arma (fig. 81).

Con alzo pratico approssimativo $T T_1$, si punta in S. Poichè l'alzo impiegato non è il vero, la traiettoria descritta dal proietto non passerà per S ma colpirà il telone più in alto o più in basso.

Consideriamo che il proietto colpisca un punto B più in alto e che, quindi, l'alzo pratico impiegato sia maggiore del vero. Per colpire il punto S, occorre impiegare l'alzo effettivo $T T_2$ che differisce dall'alzo pratico approssimativo impiegato della quantità $T_2 T_1$

(fig. 81)

Poichè sul telone si può misurare l'errore SB e si conosce TT_1, la lunghezza L della linea di tiro TO e la distanza OS dell'arma dal bersaglio, si può determinare T_1T_2 e perciò l'alzo pratico reale TT_2 per la distanza voluta.

Infatti il triangolo OT_2T_1 e OB'S (B'S è la parallela all'alzo condotta da S) sono tra loro simili e perciò:

$$\frac{T_2T_1}{OT} = \frac{SB'}{OS}$$

Ma per le armi portatili la differenza tra OT_1 ed OT può ritenersi trascurabile rispetto al valore di T_2T_1, così come può ritenersi trascurabile rispetto al valore di OS la differenza tra SB' ed SB. Possiamo allora scrivere che:

$$\frac{T_2T_1}{OT} = \frac{SB}{OS} \qquad \text{ossia} \qquad T_2T_1 = \frac{SB}{OS} \cdot OT$$

Sappiamo inoltre che OT è poco differente da OM, ossia da L e pertanto:

$$T_2T_1 = \frac{SB}{OS} \cdot L$$

Ma come si è detto, l'alzo pratico relativo alla distanza OS è dato da $TT_2 = TT_1 \pm T_2T_1$, quindi:

$$TT_2 = TT_1 \pm \frac{SB}{OS} \cdot L$$

Così facendo è possibile determinare i vari alzi da impiegare alle diverse distanze di tiro.

La determinazione degli alzi può anche essere eseguita graficamente a mezzo della curva degli alzi.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA.

Un requisito essenziale da ottenere nelle armi a ripetizione automatica è la sicurezza. Questa si materializza impedendo:

a)- la partenza del colpo, senza la volontà del tiratore, quando l'arma è carica (sparo accidentale);

b)- la percussione e, quindi, la deflagrazione della carica di lancio se l'arma non è in chiusura completa (sparo prematuro).

Le condizioni di cui sopra si realizzano mediante:

- la sicurezza ordinaria;
- la sicurezza automatica.

Sicurezza ordinaria.

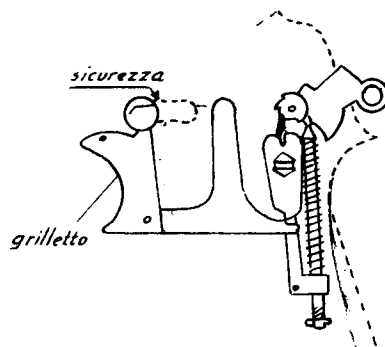
La sicurezza ordinaria impedisce lo sparo accidentale. Essa è ottenuta con un dispositivo che deve avere i seguenti requisiti:

- evitare in modo assoluto lo sparo senza la volontà del tiratore;
- essere ben visibile e stabile nelle sue due posizioni (fuoco e sicurezza);
- essere robusto e semplice per consentire con prontezza e facilità la manovra da chicchessia.

Il dispositivo, costituito da una leva o di una parte munita di un braccio esterno di manovra, opportunamente azionato dal tiratore:

a)- immobilizza un elemento del congegno di sparo. Questo sistema permette di bloccare:

- il grilletto (pistola "Beretta" mod. 34 - fig. 82 -; fucile mitragliatore "B. A. R.");

- la leva o blocco di scatto, rendendo, così, impossibile il disimpegno delle masse mobili, anche se si aziona involontariamente il grilletto (moschetti automatici "Beretta");

(fig. 82)

b)- disimpegna le parti del congegno di scatto, affinchè queste perdano il contatto fra loro, in modo che agendo sul grilletto, la massa mobile non possa essere liberata (fucile mitragliatore "Bren");

c)- immobilizza il percussore, così che questo non può scattare anche se è già armato e viene liberato dal congegno di scatto; (Fuc. Mannlicher "Steyr" e "Budapest"; Pistola P.38)

d)- disarma totalmente o parzialmente la molla del percussore, già armato. Questo sistema ha il vantaggio, quando l'arma è in sicurezza, di tener la molla del percussore in istato di riposo, tanto più completo quanto maggiore è la distensione della molla (Fucile Mod. 91)

I due ultimi sistemi sono praticati in armi che hanno la percussione organizzata per "lancio".

Sicurezza automatica.

La sicurezza automatica evita lo sparo prematuro. Essa è ottenuta:

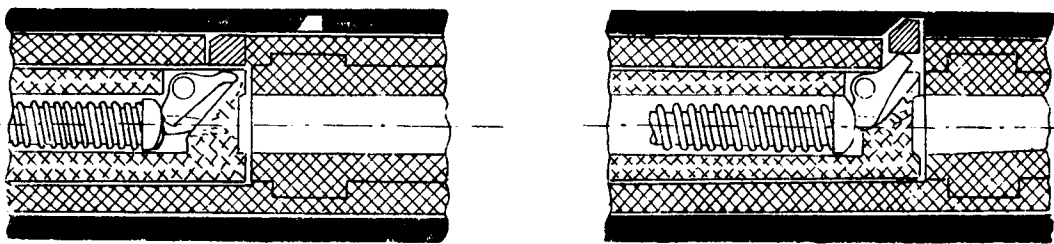
- mediante parti aggiuntive come, per esempio, leve, nottolini, pistoncini, ecc. che agiscono sul congegno di percussione, nelle armi aventi la percussione organizzata per "lancio";

- per costituzione ed organizzazione dei congegni di chiusura, di percussione e di scatto nelle armi in cui la percussione avviene per "battuta".

In particolare, la sicurezza automatica si realizza:

a)- nelle armi in cui la percussione avviene per "lancio" con:

- una parte che arresta il percussore quando l'arma non è in chiusura completa nel caso in cui il percussore è stato liberato dal congegno di scatto (pistoncino di sicurezza del fucile mitragliatore "Breda 30");

- un mezzo che impedisce al percussore, già liberato dal congegno di scatto e lanciato dalla molla, di raggiungere la cassula e, quindi, percuoterla (fig. 83);

(fig. 83)

Arma in apertura (il percussore non può sporgere) — Arma in chiusura completa (il percussore può sporgere)

b)- nelle armi in cui la percussione si ottiene per "battuta":

- costruendo le parti dei congegni di chiusura e percussione in maniera tale da non permettere la battuta del tallone (o zoccolo) sulla testa del percussore quando l'otturatore non è in chiusura completa (fucili mitragliatori "Bren" e "B. A. R. ");

- impedendo la fuoruscita della punta del percussore, anche quando il cane ha battuto sulla testa del percussore, nel caso in cui l'otturatore non ha compiuto i necessari movimenti per determinare la chiusura completa, (fucile semiautomatico "Garand" - carabine "Winchester");

- disimpegnando le parti del congegno di scatto quando le masse mobili non hanno compiuto completamente la loro corsa in avanti per determinare la chiusura completa (pistola "Beretta" mod. 34).

Infine si deve aggiungere che, talune armi presentano eccezionali sicurezze dovute a caratteristiche di costruzione le quale impediscono la partenza del colpo nel caso che l'arma non sia montata perfettamente; una tal sicurezza è realizzata nei moschetti automatici "Beretta".

MEZZI DI RAFFREDDAMENTO DELLE CANNE.

La deflagrazione della carica di lancio riscalda sensibilmente il metallo della canna, problema importante da risolvere nelle armi a ripetizione automatica, specie quelle a tiro continuo, per la rapida

successione dei colpi, che porta, in breve tempo, la canna ad un alto punto di riscaldamento.

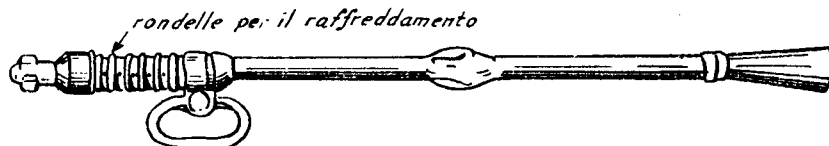
Il surriscaldamento provoca la facile usura della canna, riduce le qualità balistiche dell'arma e può provocare l'autodeflagrazione della carica appena introdotta la cartuccia nella camera di cartuccia.

Per consentire, quindi, il normale impiego delle armi a ripetizione automatica è necessario dotarle di un efficace mezzo perchè il punto di surriscaldamento sia raggiunto più tardi possibile.

I mezzi possono essere:

ad acqua: la canna è rivestita da un manicotto cilindrico nel quale può circolare acqua mediante tubi collegati ad un bidone serbatoio ed un sistema di pompe azionate da un servente. Il manicotto, a perfetta tenuta, presenta una valvola che consente lo sfogo del vapore quando l'acqua raggiunge elevate temperature.

Questo complesso mezzo per il raffreddamento della canna, richiede continua disponibilità di acqua per il reintegro di quella evaporata (circa 4 litri ogni 1000 colpi); il peso dell'arma è sensibilmente maggiorato dal manicotto con l'acqua e dal sistema di pompe per la circolazione; infine il cambio della canna è reso oltremodo difficoltoso. Per le sue caratteristiche negative, questo mezzo non è più usato.

- ad aria: costruendo intorno alla canna, specie in prossimità della sorgente di calore (camera di cartuccia), dei radiatori costituiti da ondulazioni anulari (rondelle) che aumentano la superficie di irradiazione del calore assorbito, rendendo possibile una lunga azione di fuoco (fig. 84). Anche creando costole longitudinali, per tutta la lunghezza della canna, si può favorire il raffreddamento di questa. E' un mezzo che incide sul peso dell'arma.

(fig. 84)

aumentando lo spessore della canna: si può ritardare il punto di surriscaldamento della canna, in base al principio che, propagandosi il calore per strati successivi, una massa maggiore raggiunge più tardi tale condizione.

Questo mezzo, però, incide notevolmente sul peso dell'arma e può essere realizzato solo in armi destinate ad un'azione di fuoco statica.

Nelle armi automatiche più moderne, si risolve il problema in maniera molto razionale. Si costruisce la canna con metallo refrattario all'assorbimento del calore, che consente di sparare un'elevato numero di colpi prima di raggiungere il punto di surriscaldamento. Si rende, poi, la canna facilmente sostituibile, così, con la rotazione di due o più canne, con brevi interruzioni del tiro per la sostituzione di essa, si può protrarre l'azione di fuoco a tempo indeterminato.

- applicando un radiatore intorno alla canna: Lewis

CONGEGNO DI LUBRIFICAZIONE.

Si ha solo in qualche fucile mitragliatore o mitragliatrice. Serve a lubrificare le cartucce e l'arma evitando inceppamenti e l'eccessivo riscaldamento delle parti che si muovono rapidamente.

E' costituito da una scatola metallica (serbatoio) che contiene la miscela lubrificante ed un sistema di pompe azionate dal movimento stesso delle masse mobili, che lascia cadere, attraverso una valvola di emissione, una goccia di olio sulla cartuccia ad ogni corsa dell'otturatore (fucile mitragliatore "Breda" 30).

Thompson M1 ; Schwarzlose

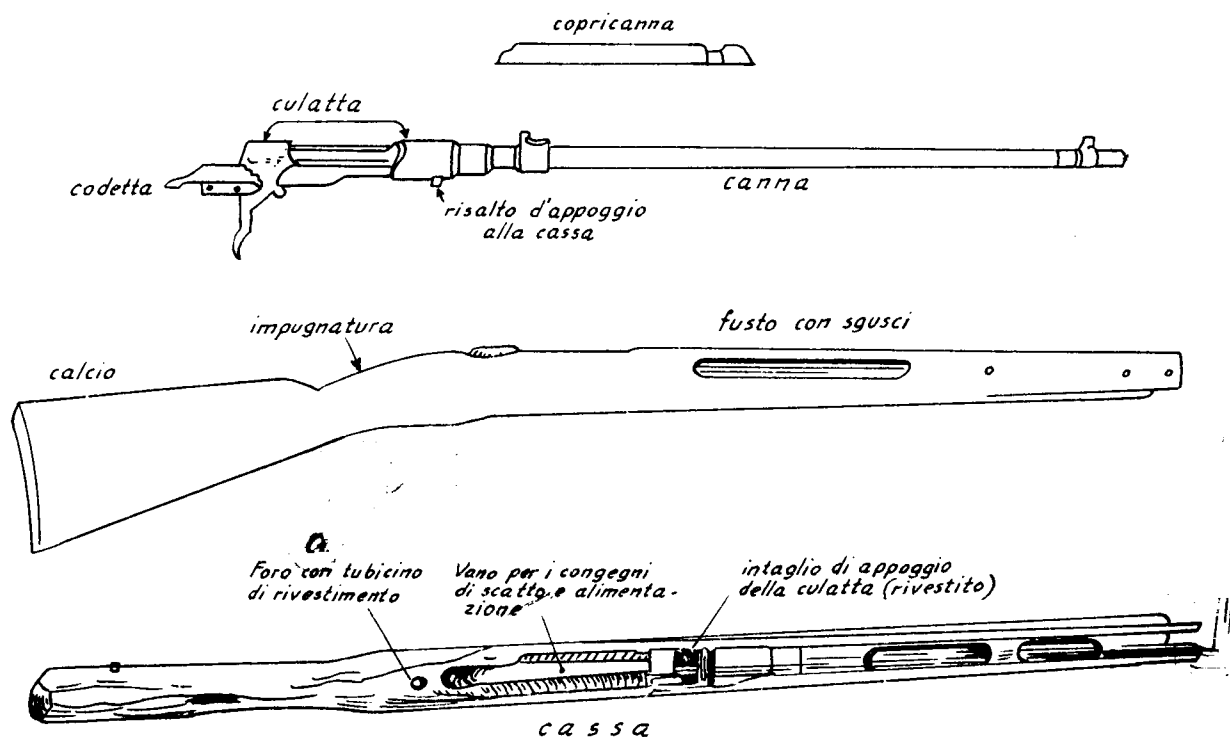
CASSA.

Ha la funzione di sostenere la canna e di unire le diverse parti dell'arma, permettendone il maneggio, il puntamento ed il tiro (figura 85). E' ~~sempre~~ di legno a fibra compatta debitamente stagionato (noce, mogano (USA) frassino, faggio) o plastica

Essa comprende:

- il fusto al quale è fissata la canna;
- l'impugnatura;

- il calcio col quale l'arma viene appoggiata alla spalla del tirato re durante il puntamento e lo sparo.

Il fusto ha sezione ovale o tondeggiante e si estende dalla culatta mobile fin quasi alla volata (talvolta fino alla volata); le dimensioni della sezione vanno diminuendo dall'indietro all'avanti. Siccome nel puntamento la mano sinistra impugna l'arma al fusto, questo porta, spesso, degli sgusci longitudinali per facilitare la presa. Il fusto è sagomato per accogliere la canna, la culatta mobile, i congegni di scatto e di alimentazione. Talvolta col fusto fa parte integrante un copricanna che avvolge superiormente la canna dalla culatta fino alla bocca o solo per un certo tratto.

(fig. 85)

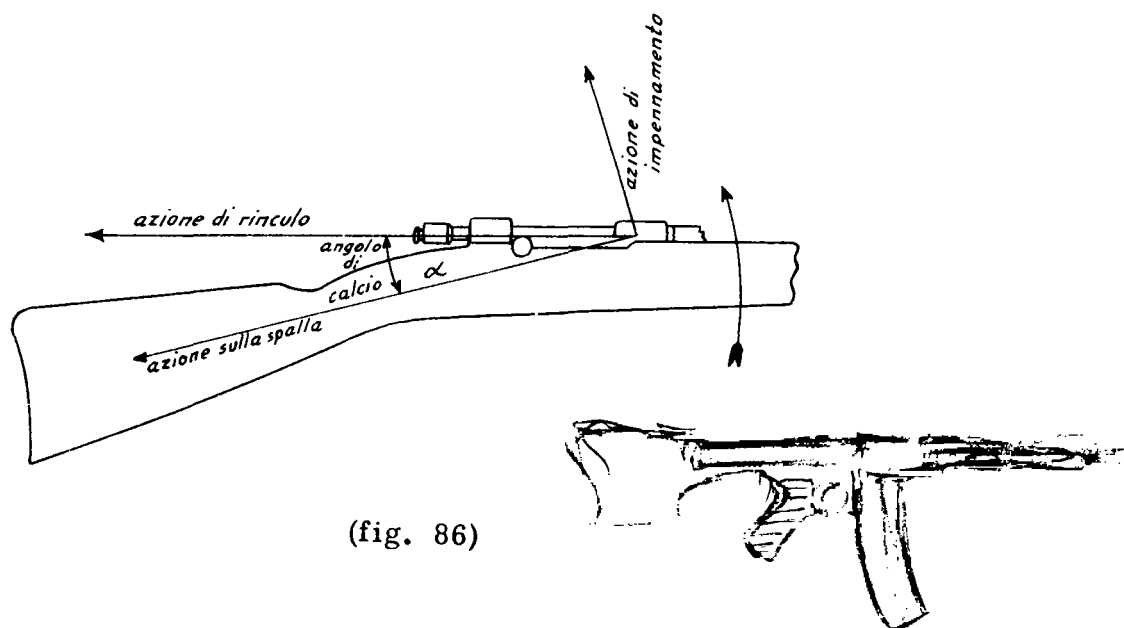
L'unione della canna al fusto è ottenuta mediante fascette e attraverso la culatta mobile; ma per trasmettere direttamente al calcio la percossa di sparo evitando sollecitazioni al congegno di chiusura l'unione è completata da risalti della canna che appoggiano contro sagomature del fusto.

L'impugnatura serve ad impugnare l'arma con la mano destra durante il tiro; ha sezione ovale. Può avere una sporgenza sagomata per dare miglior presa alla mano.

Il calcio deve ripartire su ampia superficie della spalla del tiratore la percossa di sparo; ha generalmente profilo trapezoidale o triangolare con un lato in prolungamento della generatrice inferiore dell'impugnatura; ha sezione ellittica; posteriormente è limitato da una superficie piana o leggermente a sella, perchè possa ben aderire alla spalla del tiratore.

L'asse della canna forma con l'asse calcio-impugnatura, un angolo che si chiama angolo di calcio (α) (fig. 86).

Esso ha importanza perchè ne dipendono:

- la posizione della linea di mira rispetto alla spalla del tiratore e per conseguenza la comodità di puntamento;
- l'azione del rinculo sulla spalla del tiratore e la stabilità dell'arma allo sparo;
- la robustezza della cassa.

(fig. 86)

In virtù dell'angolo di calcio, l'azione del rinculo diretta secondo l'asse della canna si scompone secondo due direzioni: una lungo l'impugnatura-calcio ed è quella che determina la percossa sulla spalla del tiratore, l'altra diretta verso l'alto che provoca l'impennamento dell'arma. A parità d'intensità della forza di rinculo, quanto più grande è l'angolo di calcio, tanto minore è la prima, tanto maggiore è la seconda, con notevole imprecisione del tiro.

Infine, un ampio angolo di calcio, pur consentendo il notevole vantaggio di far risultare la linea di mira, ad arma imbracciata, quasi all'altezza dell'occhio del tiratore, presenta lo svantaggio di indebolire eccessivamente la cassa.

Per armonizzare le predette condizioni, l'angolo di calcio viene tenuto tra 4^o e 10^o con il prevalere dei valori medi. Anche la lunghezza complessiva calcio-impugnatura, è un dato di cui occorre tener conto, perchè da essa dipendono le distanze del grilletto e dell'alzo, rispettivamente dalla spalla e dall'occhio. Il suo valore oscilla fra 30 e 35 cm..

In alcuni fucili la cassa è divisa in due parti: fusto ed impugnatura con calcio. Tale sistemazione, imposta da particolari forme del congegno di chiusura, indebolisce notevolmente il complesso della cassa ed è raramente applicata.

Nelle armi a ripetizione automatica di una certa potenza - fucili mitragliatori e mitragliatrici - è necessario, per il puntamento ed il tiro, un adeguato sostegno con caratteristiche diverse a seconda dell'arma e del suo impiego (terrestre o contraereo) ma sempre tali da consentire un agevole maneggio durante il puntamento ed il tiro.

Il sostegno può essere:

- a bipiede;
- a treppiede.

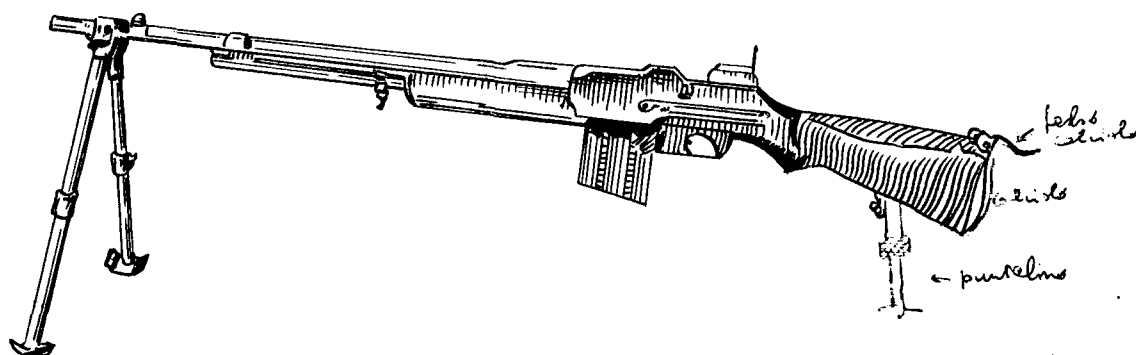
Bipiede.

E' il sostegno comune dei fucili mitragliatori. Dev'essere leggero,semplice e consentire il tiro solo dalla posizione "a terra".

E' generalmente costituito da due tubi metallici (gambe) fissi o allungabili con sistema a cannocchiale, muniti ad una estremità di pattini od arpioni per l'ancoraggio al terreno. L'arma è appoggiata al bipiede verso la volata e l'unione è ottenuta con attacco snodato che consente i movimenti necessari per effettuare il puntamento. Il sostegno è completato posteriormente da un calcio in legno per l'appog

gio alla spalla del tiratore e ridurre al minimo le vibrazioni dell'ar ma durante il tiro (fig. 87).

Al calcio può essere unita, talvolta, una terza gamba ripiegabile (puntalino).

Il bipiede è privo di congegni di punteria. E' organizzato in modo da poter essere ripiegato sull'arma per consentire il facile trasporto a spalla dell'arma stessa.

(fig. 87)

Treppiede.

E' il sostegno normale delle mitragliatrici. Dev'essere robusto, stabile, e, per quanto possibile, pesante, per cotribuire al conseguimento di una maggiore precisione, grande esattezza e ridurre al minimo i traballamenti durante il tiro. Il peso, di norma, non supera i 20 - 25 Kg. per non rendere difficoltoso il suo trasporto a spalla.

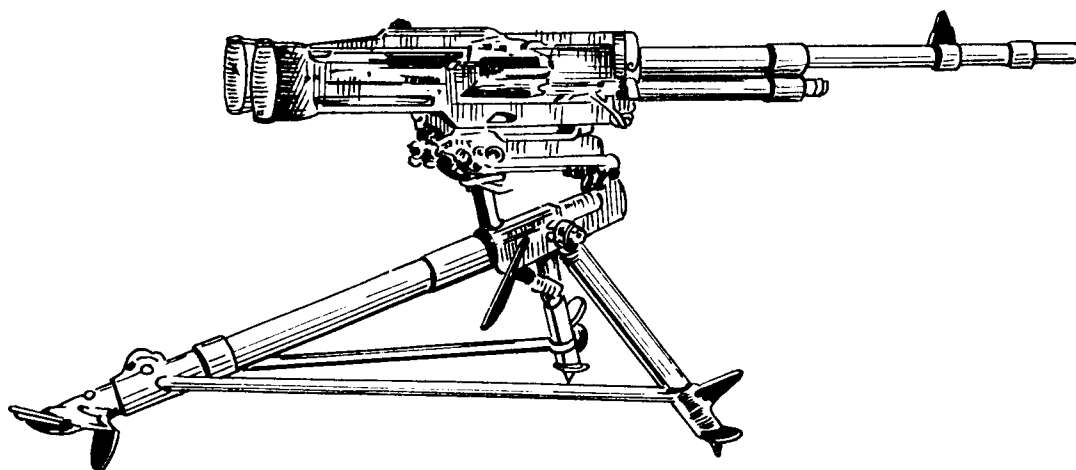
E', generalmente, costituito da due gambe anteriori ed una posteriore, più lunga, disposte in modo da formare una larga base di appoggio molto stabile (1).

Perchè il treppiede possa essere adattato alle forme del terreno, le gambe sono snodate ed allungabili con sistema a cannocchiale; in genere sono le due gambe anteriori che, unite a snodo alla testata,

(1)- Fa eccezione la mitragliatrice tedesca mod. 34 e la "Browning cal. 12, 7", che adottano un sostegno con due gambe posteriori ed una anteriore il che conferisce una maggiore stabilità nel tiro anche quando l'arma è spostata in direzione.

L'MG 34-42-52 inoltre ha treppiede del peso di soli kg 14

possono essere fissate in varie posizioni per regolare l'altezza dell'arma sul terreno (ginocchiello).

Le gambe anteriori terminano con superfici di appoggio munite di arpioni o pattini, quella posteriore con un piccolo vomere per l'ancoraggio al terreno (fig. 88).

(fig. 88)

L'arma deve essere fissata al treppiede solidamente in modo da far corpo unico con esso. (La mitragliatrice tedesca mod. 34, per assorbire gli scuotimenti dell'arma durante il tiro, data la grande celerità di funzionamento (900 colpi al 1'), è incavalcata sul treppiede con l'interposizione di una culla nella quale può scorrere longitudinalmente; una molla serve ad assorbire l'energia di rinculo ed a riportare avanti l'arma).

NOTA

La mitragliatrice è, indubbiamente, un'arma precisa anche a ragguardevoli distanze, che consente fuoco concentrato, falciante, manovrato, perchè incavalcata su treppiede di notevole peso e con caratteristiche tali da permettere ampi spostamenti dell'arma nei due settori, orizzontale e verticale o di bloccarla su direzione fissa.

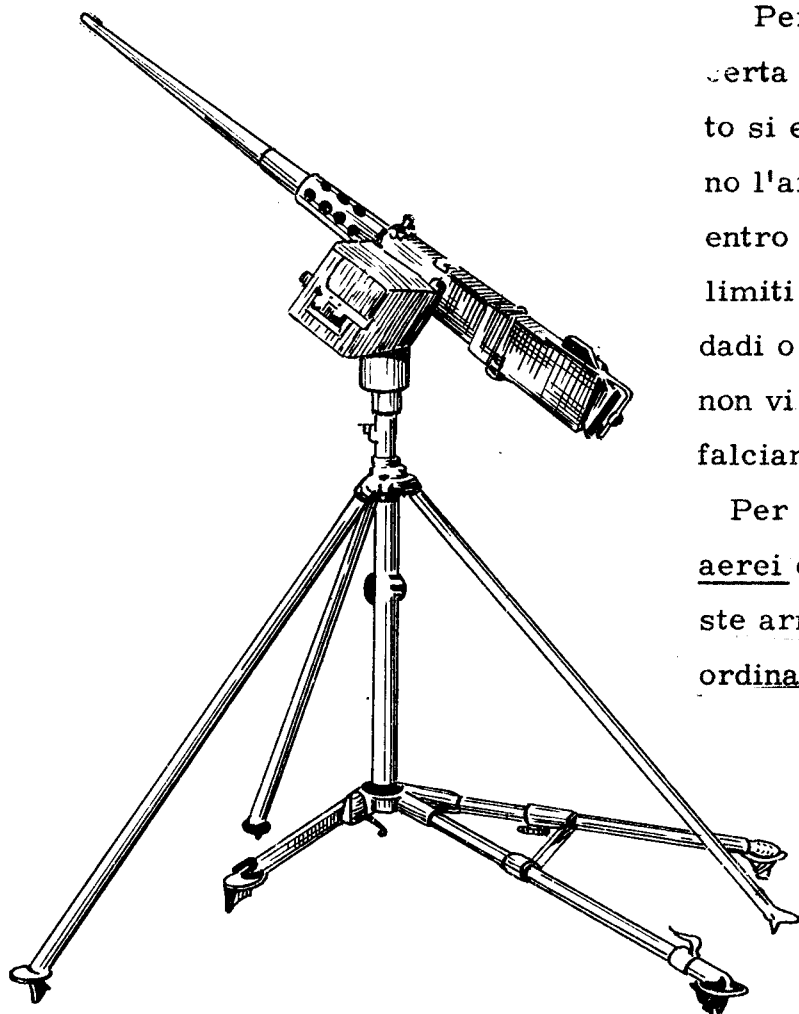
Alcuni fucili mitragliatori, per realizzare le stesse possibilità, vengono dotati di un particolare sostegno a treppiede sul quale sono installate quando il fuclie mitragliatore deve svolgere l'azione di fuoco di una mitragliatrice (fucile mitragliatore "Bren").

Per il tiro contro obiettivi terrestri l'arma deve essere puntata in direzione ed in elevazione ed è necessario che possa ruotare rispetto al sostegno, attorno a due assi, uno verticale e l'altro orizzontale.

I settori concessi (orizzontale e verticale) devono essere molto ampi compatibilmente con le limitazioni imposte dalla stabilità trasversale. I movimenti nei due sensi sono eseguiti per mezzo di congegni di punteria che consentono una buona precisione (piccoli spostamenti); i grandi spostamenti si devono invece poter effettuare rapidamente (a mano) svincolando il congegno meccanico.

I congegni di punteria, in elevazione o in direzione, sono generalmente costituiti da sistemi "a vite e chiocciola", "a rocchetto dentato", o "a vite tangente e settore dentato". Il congegno di punteria in direzione può anche mancare: il puntamento si effettua a mano; sistemi di bloccaggio servono per fissare l'arma nella posizione voluta.

Per battere fronti di una certa ampiezza, il falciamento si effettua spostando a mano l'arma, durante il fuoco, entro il settore voluto, i cui limiti sono fissati mediante dadi o chiavistelli. In genere non vi sono dispositivi per il falciamento in profondità.

Per effettuare il tiro contro-aerei con le mitragliatrici, queste armi sfruttano il treppiede ordinario che, mediante parti

(fig. 89)

aggiuntive, viene opportunamente trasformato per consentire settori di 90° in elevazione e 360° in direzione con assoluta libertà di spostamenti in tutti i sensi; l'altezza del sostegno deve essere tale da permettere, per comodità, il puntamento con tiratore in piedi (fig. 89).

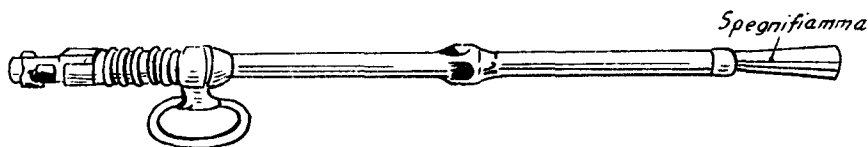
~~PARTI ACCESSORIE.~~ CONGEGNI SECONDARI

Sono tutti gli elementi complementari di un'arma a ripetizione automatica che consentono di migliorarne il rendimento e cioè:

- spegnifiamma;
- freni di bocca;
- ammortizzatori del rinculo;
- riduttori di cadenza.

Spegnifiamma. - Sono applicati alla volata della canna. Riducono la vampata che si origina alla volata delle armi, dovuta alla combinazione fra elementi incombusti della carica ed il comburente (ossigeno) contenuto nell'aria.

Sono costituiti da ripari metallici, di forma tronco-conica o cilindrica (fig. 90).

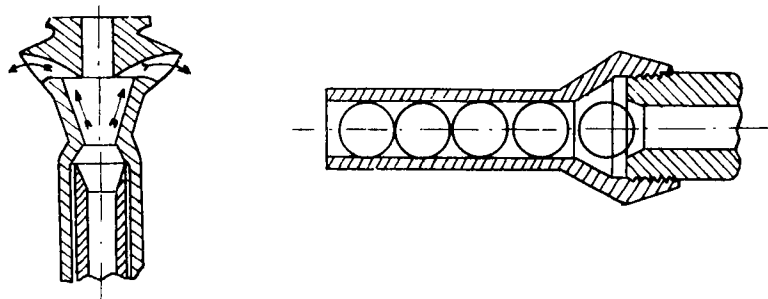
Quasi tutte le armi di maggiore potenza ne sono dotate.

(fig. 90)

Freni di bocca. - Vengono avvitati e fissati al vivo di volata ed hanno dimensioni proporzionate al calibro dell'arma. Servono per ridurre il rinculo.

Sono costituiti da un blocco metallico, in genere di forma cilindrica, con un foro coassiale all'anima, di calibro leggermente superiore a quello dell'arma, per permettere il passaggio del proietto e di sfogatoi laterali.

Dei gas che seguono il proietto, una parte fuoriesce con il proietto stesso, mentre la rimanente massa gassosa agisce contro le pare

ti degli sfogatoi trasferendo ad essi l'energia cinetica di cui è in possesso. In tal modo l'arma viene sollecitata in avanti da una spinta che neutralizza in parte l'energia di rinculo.

Il freno di bocca si trova talvolta anche nelle armi che hanno appoggio di spalla e già sfruttano l'angolo di calcio per ridurre il rinculo.

Schemi di freni di bocca
(fig. 91)

Ammortizzatori del rinculo. - Hanno lo scopo di evitare o di attutire l'urto di parti mobili contro parti fisse e indirettamente di diminuire, nelle armi con appoggio di spalla, l'azione del rinculo contro la spalla del tiratore.

Gli ammortizzatori possono essere: a molla, a liquido, a sostanza elastica (cuoio, caucciù), o misti.

- A molla, sono generalmente costituiti da un mollone contro il quale urtano le parti mobili (mitr. "Breda") o da una molla e da una piastra (fuc. mitr. "Bren").

- A liquido, sono costituiti da un cilindro contenente il liquido e da un pistone a tenuta (mitr. "Browning").

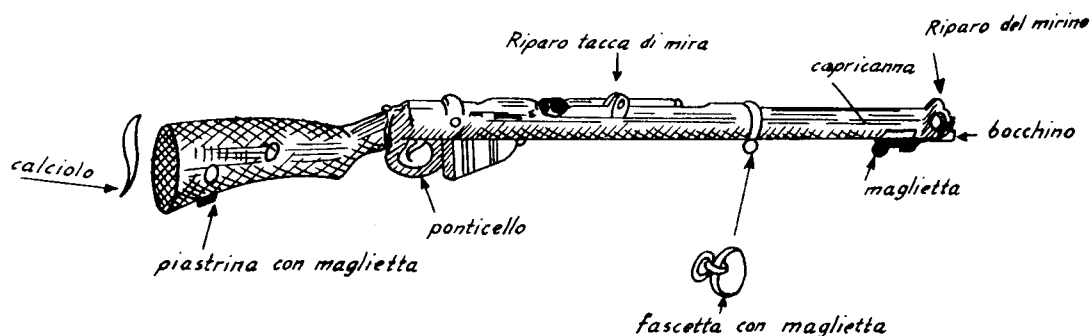
- A sostanza elastica, sono formati da più dischi di caucciù o di cuoio (mitr. "Fiat" 14 e 35).

- Misti, risultano costituiti da un mollone e da dischi di cuoio, o da un sistema a liquido, molle e dischi (mitr. "Browning").

Regolatori di cadenza. - Sono congegni che permettono di graduare la celerità di tiro dell'arma in relazione all'intensità di fuoco che si vuole sviluppare. Generalmente, agiscono sugli elementi del conge-

gno di scatto determinando il ritegno temporaneo delle masse mobili e facendo realizzare così uno scarto di 200-250 colpi circa tra la cadenza normale e quella ridotta (fucile mitr. "B. A. R.").

FORNIMENTI.

I fornimenti (fig. 92), sono tutte quelle parti che concorrono a completare l'arma; alcune servono a collegare la canna alla cassa: fascette, copiglie, mollette di ritegno, viti di culatta mobile; altre a rinforzare parti della cassa: bocchino, scudo, piastrina con maglietta; altre infine servono di protezione e di appoggio: calciolo, ponticello di protezione del grilletto, copricanna. Al trasporto serve la cinghia che è unita all'arma mediante magliette.

(fig. 92)

La fascetta serve per trattenere la canna alla cassa; può essere intera ed allora è trattenuta nella sua posizione dalla molletta; può avere apertura variabile ed allora è provvista di una vite di pressione.

Le viti della culatta mobile servono ad unire la culatta mobile alla cassa; generalmente, esse non fanno presa direttamente nel legno ma in tubicini di rivestimento del foro incastrati nel legno, che proteggono il foro e stabiliscono l'esatta posizione delle parti avvitate.

Il bocchino unisce anteriormente la canna alla cassa in modo da ridurre le vibrazioni della canna allo sparo, ripara e rinforza l'estremità anteriore del fusto, porta talvolta il fermo della sciabola-baionetta.

Il calciolo, con le relative viti, rinforza e ripara la base del calcio dagli urti sul suolo.

Lo scudo serve a riparare l'apertura della cassa in corrispondenza della scatola serbatoio.

Il ponticello di protezione del grilletto ripara la coda del grilletto dagli urti accidentali.

Il riparo del mirino, serve per proteggere quest'ultimo dagli urti. Può essere fisso o mobile.

La piastrina con maglietta è applicata al calcio e serve per l'attacco inferiore della cinghia.

La cinghia è di cuoio o tessuto, serve per il trasporto dell'arma, viene attaccata alla fascetta superiore e alla piastrina con maglietta.

ACCESSORI.

Sono tutti gli oggetti destinati alla buona conservazione, alla pulizia, alla composizione e scomposizione dell'arma. I principali sono:

- bacchetta;
- scovoletto;
- ampollino per olio;
- cacciavite;
- chiavi per smontaggio, ecc..

La bacchetta, è un'asta di acciaio più lunga della canna che può essere in un pezzo solo o in più pezzi da avvitare insieme. Serve per pulire l'interno dell'anima avvitandovi lo scovoletto o nettatoio e per vuotare la camera di cartuccia quando il bossolo o una cartuccia rimanga inceppato in essa.

Un'estremità è ingrossata e presenta una spaccatura per farvi passare un piccolo straccio per la pulizia dell'anima; l'altra estremità è a vite per fissarvi lo scovoletto.

La bacchetta può essere custodita in un canale praticato nel fusto ed allora con l'estremità a vite viene fissata sul fondo del canale stesso, oppure, scomposta in due o più parti, è custodita in un alloggiamento ricavato nel calcio, ed allora vi viene introdotta attraverso un'apertura con sportellino ricavato nel calciolo.

CAPITOLO VII

INSTALLAZIONE DELLE ARMI SUI MEZZI CORAZZATI (1)

L'armamento dei mezzi corazzati può essere suddiviso in: armamento principale ed armamento secondario.

L'armamento principale è installato in torretta ed è costituito, generalmente, da:

- 1 cannone (o obice);
- 1 mitragliatrice.

L'armamento secondario, normalmente, è costituito da:

- 1 mitragliatrice di prua;
- 1 mitragliatrice di torretta;
- lanciabombe o mortaio (eventuale).

L'installazione per l'armamento principale comprende le seguenti parti:

- Torretta;
- Supporto corazzato;
- Culla;
- Scudo di protezione;
- Congegni di punteria in direzione ed in elevazione;
- Consegni di puntamento;
- Congegni di sparo;
- Girostabilizzatore (eventuale).

Torretta. - E' costituita da un sol blocco di acciaio; poggia sullo scafo sul quale può ruotare mediante rocchetto dentato portato dalla torretta ed una cremagliera fissata allo scafo stesso.

---

(1)- Per l'installazione delle armi sui mezzi corazzati, si intende quel complesso di parti e congegni mediante i quali le armi si uniscono elasticamente allo scafo e possono essere puntate per effettuare il tiro.

La torretta presenta una finestra di ampio settore in cui prende posto il supporto corazzato e, talvolta, una finestra laterale munita di sportello attraverso la quale si espellono i bossoli.

Supporto corazzato. - E' fissato alla torretta e permette il movimento in elevazione delle armi. Presenta varie aperture su cui vengono installati la bocca da fuoco ed, in due fori laterali, la mitragliatrice ed il cannocchiale (unico per le due armi).

Culla. - Alla culla, che porta i cilindri degli organi elastici, è inserita la b.d.f. e, mediante chiavistelli, è fissata la mitragliatrice ad un'orecchioniera.

Scudo di protezione. - E' unito alla culla; è costituito da una robusta corazza. Presenta un foro centrale per il passaggio della bocca da fuoco e due fori per il passaggio della canna della mitragliatrice e del cannocchiale.

Si muove insieme alla bocca da fuoco ed alla mitragliatrice.

Congegni di punteria in direzione ed in elevazione. - Servono per far assumere alla bocca da fuoco angoli di elevazione (o depressione) e di direzione.

Mentre il congegno di elevazione permette il movimento tra culla e torretta, a mezzo del supporto corazzato, quello di direzione fà ruotare tutta la torretta rispetto allo scafo.

Il puntamento in elevazione si ottiene a mezzo di volantino, con "vite senza fine e rocchetto dentato" posto sotto le armi. La rotazione del volantino sposta, nel senso zenitale, il supporto su cui sono installate le armi.

Il puntamento in direzione si ha mediante la rotazione della torretta (generalmente per 360^{o}).

La rotazione della torretta (brandeggio) può avvenire:

- a mano: (nei mezzi leggeri) per mezzo di un dispositivo cinematico costituito da un volantino, comandato a mano, che fa ruotare il rocchetto dentato, fisso alla torretta, che ingrana con la corona dentata dello scafo;

- elettricamente: (nei mezzi medi e pesanti) il rocchetto dentato, che ingrana sulla cremagliera dello scafo, vien fatto ruotare, anzichè a mano, dà un motorino elettrico.

Il motorino è azionato da una leva che, assumendo diverse posizioni, regola il bloccaggio della torretta e gli spostamenti verso destra o sinistra.

Congegno di puntamento. - Per il puntamento del cannone e della mitragliatrice, abbinati, si usa lo stesso congegno di puntamento, cioè un alzo a cannocchiale.

Nei mezzi leggeri si ha un cannocchiale telescopico montato sul supporto corazzato, in parallelo con le armi. Un reticolo mirino con scala graduata permette di imporre rapidamente il valore dell'angolo di rotta dei mezzi da colpire e l'eventuale elevazione.

Nei mezzi più pesanti, si adotta un cannocchiale panoramico con iposcopio.

Congegno di sparo. - L'azione di scatto è ottenuta mediante pedaliera (due pedali - uno per arma), sistemata sul fondo della camera di combattimento. I pedali comandano le aste di scatto, che agiscono sulle rispettive leve di sparo delle due armi.

I pedali possono azionare le rispettive aste di scatto a mezzo di trasmissione meccanica o trasmissione elettrica. La trasmissione meccanica è ottenuta mediante un filo di acciaio contenuto in un cavo di custodia.

La trasmissione elettrica si ottiene per mezzo di una elettrocalamita. L'azione sul pedale chiude il circuito elettrico ed un'asta collegata a mezzo di bilanciere all'asta di scatto viene attirata e va a premere la leva di sparo.

Il congegno di sparo è sempre completato da un sistema sussidiario, a mano, da adoperarsi in caso di avaria della trasmissione meccanica od elettrica.

Girostabilizzatore. - E' basato sul principio del giroscopio che è un solido animato da un rapido movimento rotatorio attorno al suo as-

se e la cui massa è perfettamente equilibrata relativamente all'asse. Se è verificata questa seconda condizione nessuna forza viene ad esercitarsi sull'asse per effetto della rotazione poichè la forza centrifuga di ogni particella delle masse viene, durante la rotazione, in tal caso ad essere annullata da una uguale e contraria. Siccome poi ogni particella rotante tende per inerzia a rimanere nel suo piano di rotazione che è perpendicolare all'asse, l'asse stesso avrà la tendenza a conservare la sua direzione nello spazio ed alle forze che tendano a modificare questa posizione opporrà una resistenza tanto maggiore quanto più grandi saranno i momenti d'inerzia e la velocità di rotazione del giroscopio.

L'azione della forza tendente a variare l'orientamento dell'asse di rotazione ha invece l'effetto di spostare l'asse stesso in una direzione perpendicolare alla forza perturbatrice.

Ne consegue che se uniamo rigidamente all'asse della bocca da fuoco l'asse di un girostabilizzatore una volta puntata l'arma ad un segno essendo in funzione il girostabilizzatore, qualunque sia la posizione del carro l'arma rimarrà sempre puntata.

L'armamento secondario non prevede installazioni particolari, infatti: la mitragliatrice di prua sporge dalla piastra anteriore del mezzo ed è montata su un piccolo supporto a snodo il quale ha, all'esterno, un piccolo scudo a fungo dal quale fuoriesce la volata dell'arma. Questa mitragliatrice è impiegata per la difesa vicina del mezzo immobilizzato.

La mitragliatrice di torretta è montata su un supporto applicato al bordo della torretta: impiega il normale congegno di puntamento, a mirino e alzo a ritto con cursore. Serve per la difesa contraerei e del mezzo immobilizzato.

-------o-------

CAPITOLO VIII

B O M B E   A   M A N O

Le bombe a mano sono ordigni destinati a produrre effetto di scoppio - proiezione di schegge di opportune dimensioni per un certo raggio - oppure effetti speciali - azione nebbiogena, incendiaria, chimica.

La costituzione, la organizzazione meccanica e la natura della carica variano in relazione ai detti effetti.

Le bombe a mano possono essere classificate in relazione ai seguenti criteri:

- caricamento
  - esplosive;
  - a caricamento speciale;
  - da esercitazione ed istruzione;
- funzionamento
  - a percussione (con funzionamento universale);
  - a tempo;
- impiego
  - offensive;
  - difensive.

SUDDIVISIONE PER IL CARICAMENTO.

Bombe a mano ad alto esplosivo.

Sono ad esclusiva azione di scoppio (spostamento d'aria e proiezione di schegge). Contengono una carica di sostanza esplosiva che viene fatta esplodere per l'azione di una spoletta all'urto contro un mezzo, oppure a mezzo di un eccenditore.

Bombe a mano a caricamento speciale.

Le bombe a mano a caricamento speciale sono impiegate per ottenere diversi effetti. A seconda di questi ultimi esse si suddividono in:

- bombe a mano nebbiogeno-incendiarie. - Il corpo della bomba è formato da un sottile involucro di lamierino. La carica è costituita da fosforo bianco che, bruciando, produce una densa nube di fumo. L'effetto delle schegge è minimo, mentre i frammenti di fosforo in combustione possono raggiungere la distanza di alcuni metri.
Le bombe nebbiogeno-incendiarie sono impiegate normalmente per produrre annebbiamenti ma anche effetti incendiari specie se lanciate contro bersagli di facile combustione;

nebbiogene a candela

- bombe a mano fumogene. - Il corpo della bomba è di lamiera sottile con un certo numero di fori per l'uscita del fumo. La carica è costituita da una miscela fumogena, in genere: zolfo, clorato di potassio, bicarbonato di sodio. Talvolta è ad essa aggiunta un'idonea sostanza colorante.
Queste bombe vengono impiegate principalmente per segnalazioni; la cortina di fumo raggiunge il suo pieno sviluppo in pochi secondi e la combustione della miscela dura alcuni minuti;

- bombe a mano con aggressivo chimico. - L'involucro esterno è di lamiera, di forma e dimensioni variabili, con fori sulla superficie per l'uscita dei vapori che si sprigionano all'azione di un accenditore sulla sostanza chimica.
La carica è costituita da miscela con effetto lacrimogeno, starnutatorio, ecc. Possono anche essere caricate con una miscela tossica. Le prime sono di norma impiegate in operazioni di polizia, le seconde in azioni di guerra;

- bombe a mano incendiarie. - Hanno corpo di lamierino di ferro o di alluminio e sono caricate con termite la quale brucia a temperatura di circa 2400° ed ha, in conseguenza, alto potere incendiario. Limitato è, però, il raggio d'azione.

Ossido di ferro + Alluminio in polvere = } termite

Bombe a mano da esercitazione e da istruzione.

Queste bombe possono essere o completamente inerti o a caricamento ridotto.

Le prime sono costituite da un involucro simile, per forma, a quello delle bombe ordinarie, ma più robusto perchè deve resistere ai molteplici lanci che, con esse, vengono effettuati per l'addestramento del personale. Sono riempite con sostanza inerte per ottenre lo stesso peso della bomba attiva e sono prive di congegno di accensione. Servono per l'addestramento al lancio.

Le bombe a caricamento ridotto sono molto simili alle bombe attive sia per la struttura esterna dell'involucro, che per la presenza degli organi di accensione e di sicurezza. Contengono una carica di scoppio ridotta od una sostanza capace di produrre una fumata. Servono per l'addestramento del personale alle operazioni da compiere prima del lancio ed al lancio stesso.

SUDDIVISIONE PER IL FUNZIONAMENTO.

Bombe a mano a percussione (con funzionamento universale).

Il funzionamento è ottenuto a mezzo di una spoletta, costituita da un detonatore, da un percussore e da un organo antagonista (molla). Sia il detonatore che il percussore sono portati da due diversi elementi mobili. La detonazione della cassula e, quindi, lo scoppio della carica avvengono per l'urto della bomba contro un mezzo resistente. Le bombe a mano a percussione hanno tutte funzionamento universale in quanto lo scoppio è assicurato comunque avvenga l'urto. Tale caratteristica è ottenuta con l'aggiunta di parti che assicurano sempre l'avvicinamento dei detti elementi mobili.

Bombe a mano con funzionamento a tempo.

Il funzionamento a tempo si ottiene mediante una miccia che, opportunamente accesa, trasmette, dopo un determinato tempo, l'accensione al detonatore. La miccia è di polvere nera e la sua lunghezza è in relazione al ritardo pirico che s'intende ottenere, che di massima, si aggira sui 4" - 5". L'accensione della miccia può essere ottenuta per:

- sfregamento. - L'estremità della miccia è munita di una capocchia di costituzione analoga a quella dei fiammiferi e che viene accesa per sfregamento contro una sostanza ruvida.
E' un sistema ormai superato;

- percussione a mano. - La miccia termina con una capsula la quale si trova a contatto con uno spillo portato da un coperchietto. Battendo quest'ultimo contro un corpo solido si provoca l'urto dello spillo contro la cassula e, quindi, l'accensione della miccia.
Anche questo sistema non è più usato;

- percussione automatica. - L'accensione della miccia è ottenuta a mezzo di un percussore il quale, appena il lanciatore lascia libera una leva di sicurezza, batte automaticamente contro la cassula. Questo sistema di accensione è un pò complesso perchè richiede un vero e proprio congegno per il funzionamento e presenta, inoltre, un inconveniente. Allo scoppio della bomba, detto congegno viene proiettato, generalmente tutto intero, come una grossa scheggia, ad una distanza maggiore di quella che raggiungono le schegge dell'involucro esterno, costituendo, nelle bombe offensive, un serio pericolo per il lanciatore;

- strappo. - L'accensione è ottenuta a mezzo di un cannello a frizione. Una cordicella o un fil di ferro, opportunamente foggiati a dente di sega, immersi nella sostanza innescante, provocano, al momento dello strappo, l'accensione della cassula.

Qualunque sia il sistema di funzionamento, ogni bomba è munita di sicurezza di trasporto e di maneggio. Si può avere anche una sicurezza di traiettoria.

SUDDIVISIONE PER L'IMPIEGO.

Bombe a mano offensive.

Sono costituite da un involucro di lamierino di ferro o di alluminio di dimensioni di mm. 0,3 - mm. O,4, oppure di altra sostanza non molto resistente. Internamente presentano una carica di scoppio di quantità tale da ottenere la proiezione delle schegge entro un raggio di 10 metri, per consentire il lancio della bomba anche da posizione non defilata.

Hanno un peso che oscilla fra i 200 ed i 350 grammi.

Possono essere con sistema di accensione a tempo od a percussione (funzionamento universale).

Bombe a mano difensive.

Sono costituite da un involucro esterno, generalmente, di ghisa acciaiosa, con o senza frattura prestabilita, oppure da un sottile involucro esterno di lamierino, simile alle bombe offensive, riempite internamente di frammenti di ferro di opportune dimensioni che vengono proiettati all'atto dello scoppio.

Hanno un raggio di proiezione delle schegge che si aggira sui 50-60 metri (talvolta anche sui 150 metri - bomba americana a frattura prestabilita M K 2) per cui richiedono che il lancio sia effettuato da una posizione defilata.

-------o-------

CAPITOLO IX

LANCIABOMBE O MORTAI PER FANTERIA

Durante la 1^ guerra mondiale, per battere obiettivi defilati alle armi a tiro teso, furono ideati i lanciabombe, cioè armi capaci di lanciare ad una certa distanza, con traiettoria notevolmente curva, proietti scoppianti.

Dai lanciabombe meccanici si passò a quelli pneumatici ed, infine, ai lanciabombe che impiegano una carica esplosiva per il lancio del proietto.

Lanciabombe meccanici. - Sfruttano l'energia accumulata caricando una molla che vien fatta rapidamente distendere per proiettare la bomba.

Lanciabombe pneumatici. - Sfruttano l'energia propulsiva dell'aria compressa, contenuta in bombole, per lanciare il proietto.

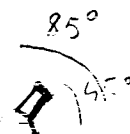
Lanciabombe a carica di lancio. - Sfruttano l'energia prodotta dalla deflagrazione della carica di lancio.

Tra i vari tipi di lanciabombe a carica di lancio creati durante la guerra del 1914-18 notevole è il lanciabombe "Stokes" sul cui tipo sono modellati molti mortai di fanteria oggi adottati in diversi eserciti.

CARATTERISTICHE GENERALI DEI MORTAI PER FANTERIA.

I mortai hanno il compito specifico di integrare l'azione delle armi a tiro teso della fanteria battendo obiettivi defilati che non possono essere battuti dalle dette armi. Essi, inoltre, disponendo di traiettorie molto curve, possono agire da posizioni defilate ed usando proietti scoppianti con raggio d'azione inferiore a quello delle artiglierie, possono accompagnare i fanti fino alle minori distanze.

Al fine di risolvere nella maniera migliore i citati compiti i mortai offrono:

I M sono armi da fuoco a tiro curvo [illegible], generalm. ad anima [illegible] successive.

- ampie possibilità di tiro con la combinazione delle cariche e degli angoli di tiro;
- sufficiente celerità di tiro;
- grande mobilità in qualsiasi terreno, data dal peso modesto o dalla possibilità di essere scomposti in parti facilmente trasportabili.

Di contro quasi tutti i mortai per fanteria presentano fattori negativi come la notevole durata della traiettoria, la modesta precisione di tiro dovuta alla scarsa velocità iniziale ed alla conseguente notevole durata della traiettoria ed al sistema di stabilizzatori ad impennaggi. Infatti specie per i mortai leggeri e medi il tubo di lancio è ad anima liscia. Negativa è anche una relativa frequenza dei colpi anomali; questi, però, ne infirmano in maniera molto trascurabile l'efficacia sul campo di battaglia.

I mortai per fanteria in relazione al calibro vengono classificati in:

- leggeri: fino ai 65 mm.;
- medi: fino agli 82 mm.;
- pesanti: oltre gli 82 mm. e fino ai 120 mm..

I mortai lanciano proietti scoppianti chiamati bombe, aventi piccola velocità iniziale e traiettoria curva.

MORTAI LEGGERI.

Caratteristiche balistiche e tattiche.

Sono impiegati nel settore di azione del plotone e della compagnia.

Consentono possibilità di trasporto, messa in postazione ed impiego anche da parte di un solo uomo; di conseguenza il peso non è eccessivo: varia da Kg. 3,500 fino ad un massimo di 18-19 Kg..

Presentano costituzione rustica, estremamente semplice, poco costosa.

Hanno gittate medie di efficacia fra i 500 ed i 1000 metri, braccio perfettamente adeguato alle pratiche possibilità di tiro delle ar-

mi automatiche alle quali essi dovranno, generalmente, essere contrapposti.

I mortai con 500-600 metri di gittata possono fronteggiare i fucili mitragliatori (mortai di plotone), mentre per contrapporsi sicuramente alle mitragliatrici occorreranno mortai leggeri la cui gittata si aggiri intorno ai 1000 metri (mortai di compagnia).

I mortai leggeri lanciano bombe di peso fra i 400 ed i 500 gr. ed anche bombe nebbiogene, nebbiogeno-incendiarie ed illuminanti con paracadute.

La propulsione della bomba avviene per azione di una carica fissa; solo i mortai da 60 mm. usano cariche multiple. Le velocità iniziali oscillano fra 59 m/s. e 160 m/s..

Il raggio massimo di proiezione delle schegge va fino a m. 150 (mortai da 60 mm.).

La celerità di tiro giunge, in casi eccezionali, fino a 30 bombe al minuto primo.

La dispersione longitudinale massima non va oltre i 50-60 metri.

Caratteristiche meccaniche.

Canna (o tubo di lancio). - E' ad anima liscia di calibro variabile fino ai 65 mm.. Può avere lunghezza fino a 80 cm..

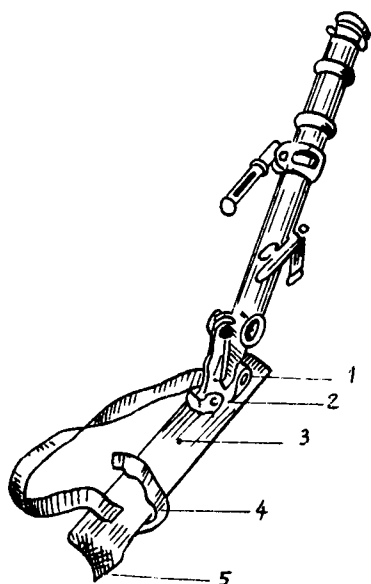
Congegno di chiusura. - La canna è chiusa in culatta da un blocco metallico avvitato che, però, può essere rimosso per la pulizia della canna stessa.

Alcuni tipi di mortai leggeri presentano un normale congegno di chiusura (es. mortaio "Brixia" da 45 mm.).

Congegno di scatto e percussione. - Normalmente la percussione avviene per caduta della bomba, che contiene nel codolo la carica di lancio, contro il percussore fisso alla culatta; alcuni mortai leggeri, che effettuano la percussione a scatto comandato, hanno normali congegni di percussione e scatto.

Congegno di puntamento. - I mortai leggeri hanno congegni di puntamento di varia costituzione. Di semplice costituzione, talvolta a linea di mira naturale, sono quelli dei mortai di piccolo calibro, mentre i mortai di maggiore potenza hanno dei veri e propri alzi.

Dispositivi di sicurezza. - I mortai leggeri dotati di un vero e proprio meccanismo attuano anche la sicurezza ordinaria (mortaio "Brixia" da 45 mm.).

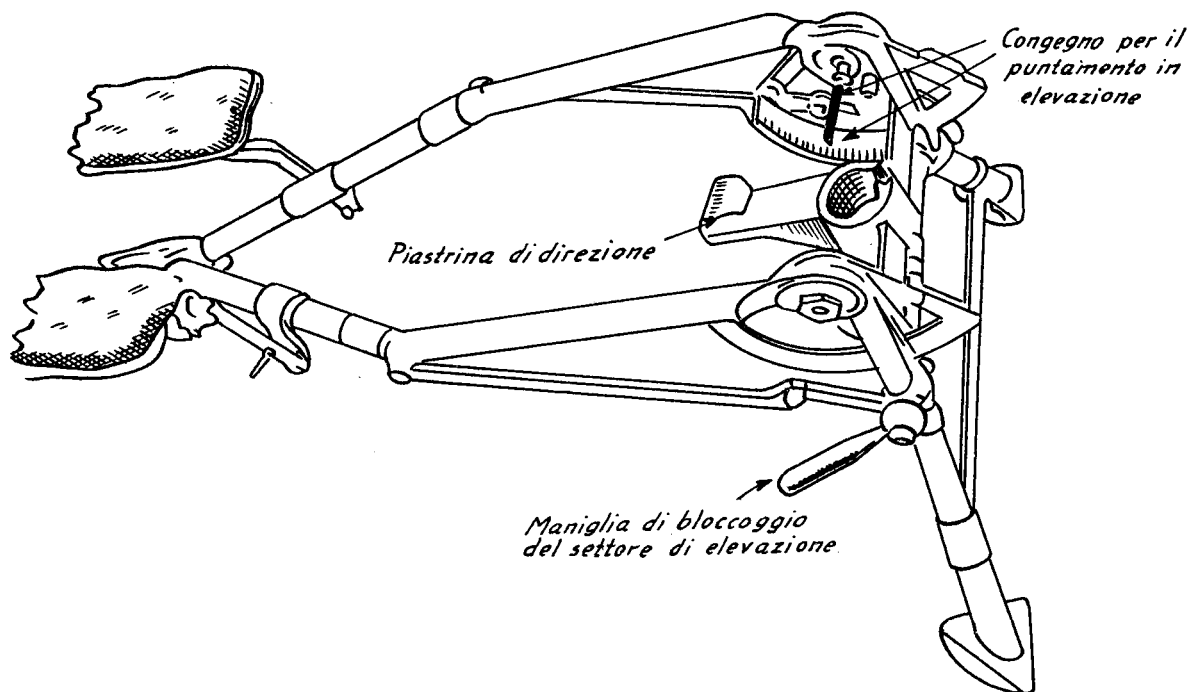
Sostegno. - Nei mortai leggeri si ha una varietà di appoggi. Si possono adottare sostegni, con costituzione talvolta rudimentale (mortaio inglese da 2"), essendo formati da una semplice piattaforma, fortemente arpionata, per ancorarla al terreno. Il tubo di lancio (o canna) è fissato alla piattaforma in modo da consentire il puntamento in elevazione e direzione (fig. 93).

1. - Bloccaggio in direzione.
2. - Settore orizzontale.
3. - Piattaforma.
4. - Cinghia per assicurare la canna alla piattaforma durante il trasporto con l'arma ripiegata.
5. - Arpione.

(fig. 93)

Taluni mortai leggeri presentano invece sostegni più solidi e stabili con una larga base con tre punti di appoggio al terreno (mortaio "Brixia" da 45 mm.).

Il sostegno permette il puntamento dell'arma in elevazione ed in direzione mediante congegni di punteria che consentono ampi settori

verticali e limitati settori orizzontali (fig. 94).

Alcuni mortai leggeri (60 mm.) - derivati dallo Stokes-Brandt - adottano i normali sostegni dei mortai medi.

(fig. 94)

MORTAI MEDI.

Caratteristiche balistiche e tattiche.

I mortai medi sono impiegati nel settore d'azione del battaglione, con compiti che tendono ad avvicinarli alle artiglierie divisionali.

Il peso totale in batteria dei mortai medi va fino a 60-70 Kg.. Consueto è il trasporto a salma o con automezzi cingolati; però sono facilmente scomponibili in 3 - 4 carichi spalleggiabili, quando lo esigano le necessità del combattimento.

Sono armi di grande rusticità e facile messa in postazione: manovra semplice con tre uomini al massimo.

L'azione di fuoco del mortaio medio si manovra su una fronte di 1-2 Km. per 3-4 Km. di profondità, con una celerità pratica di tiro sui 18-20 colpi al minuto.

I mortai medi adottano due tipi di bombe ad alto esplosivo, oltre ai proietti speciali (nebbiogeni, nebbiogeno-incendiari, illuminanti ed a liquidi speciali). Il peso dei proietti arriva fino a 7 Kg. Il sistema di propulsione è a cariche multiple. Il raggio di proiezione delle schegge delle bombe a grande capacità va fino ai 200 metri.

Alle caratteristiche positive, estrema semplicità, rapidità di intervento, elevata capacità di tiro, fanno contrasto le caratteristiche negative, bassa velocità iniziale, grande durata della traiettoria e conseguentemente la notevole dispersione che rappresenta il lato veramente negativo dell'arma che ha tanti pregi. Infatti la striscia longitudinale è pari a 1, 5-2/100 della distanza di tiro.

Caratteristiche meccaniche.

BOCCA DA FUOCO

(o tubo di lancio). - Il tubo di lancio, sempre ad anima liscia, è chiuso in culatta da un blocco metallico, come si è detto per i mortai leggeri di maggiore potenza.

La lunghezza del tubo va fino a cm. 135.

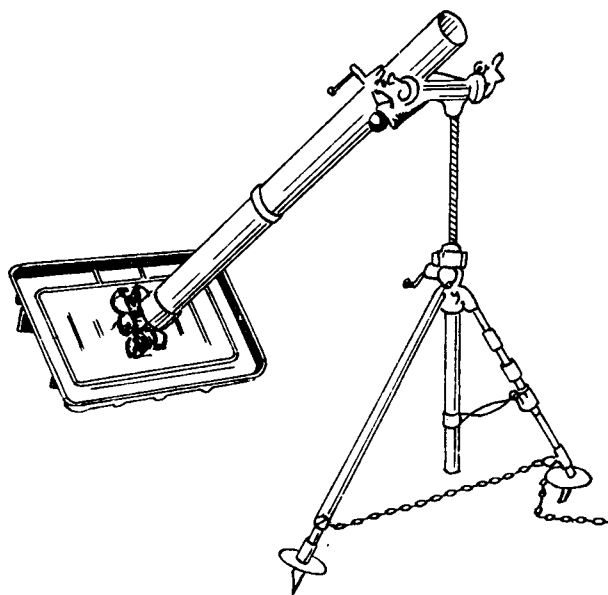
Congegno di scatto e percussione. - Non esiste. La percussione avviene per urto della cassula della cartuccia di lancio contro il percussore fisso al blocco di culatta, quando la bomba viene introdotta nel tubo di lancio.

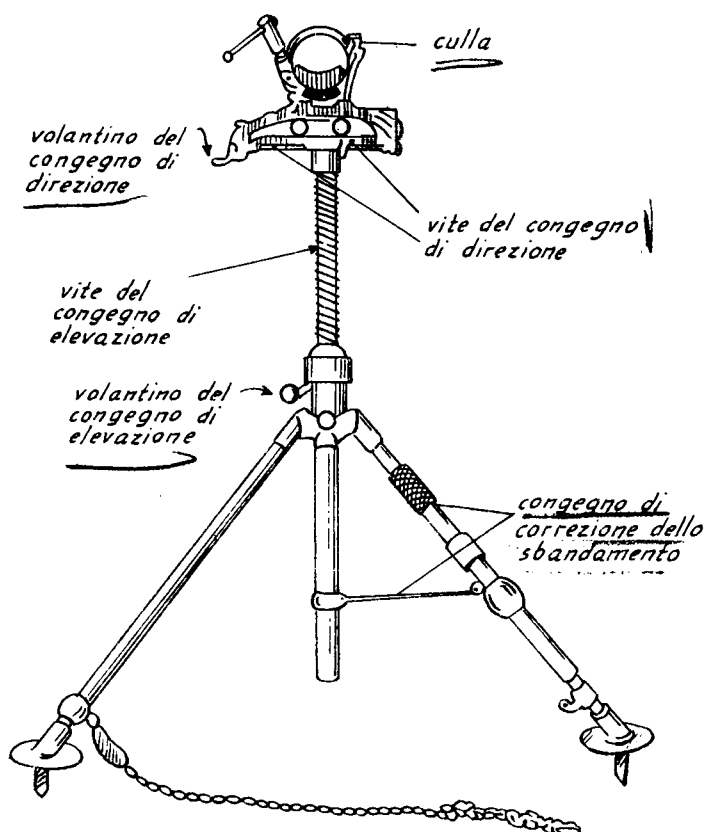
Congegno di puntamento. - E' costituito da un alzo che può consentire anche operazioni di parallelismo.

Affusto è del tipo scomponibile a deformazione ed a elementi separati
Affusto

Sostegno. - I mortai medi adottano ~~sostegni~~ a bipiede con gambe munite di arpioni; una piastra anch'essa arpionata completa l'appoggio posteriore dell'arma. Il tubo di lancio è incavalcato su una culla che porta un congegno ammortizzatore del rinculo (fig. 95).

Sul sostegno sono sistemati i congegni di punteria, normalmente costituiti "a vite e chiocciola" ed azionati da volantini, che consentono spostamenti per valori angolari in elevazione da 45° a 85° e piccolo settore in direzione per non compromettere la stabilità dell'arma durante il tiro. 150°°

Affusto | sostegno
organi per la deformazione
organismi per il movimento della bocca da fuoco | [illegible]

(fig. 95)

Il sostegno porta spesso anche un congegno per correggere lo sbandamento, in modo da consentire l'impiego dell'arma anche in terreni non perfettamente piani (fig. 96).

(fig. 96)

MORTAI PESANTI.

Caratteristiche balistiche e tattiche.

es.: 107 mm M 30

I mortai pesanti sono impiegati nel settore d'azione del Rgt., con compiti molto simili alle artiglierie divisionali.

Il peso totale in batteria va sui 150 - 300 Kg. circa. Gittata sui 4-5 Km..

Adottano i tipi di munizioni ed il sistema di propulsione previsti per i mortai medi. Il peso delle bombe si aggira intorno ai 10-15 Kg..

Caratteristiche meccaniche.

Sono analoghe a quelle dei mortai medi, solo che, alcuni mortai pesanti hanno il tubo ad anima rigata.

--------o--------

CAPITOLO X

MUNIZIONI PER ARMI A TIRO TESO

Le munizioni per armi portatili, a tiro teso, sono tutte a cartuccia con bossolo metallico.

La cartuccia si compone delle seguenti parti: proietto o pallottola, bossolo, carica, cassula o innesco, lubrificante.

Questo sistema garantisce un'ottima chiusura ermetica della culatta con un congegno di chiusura anche semplice, conveniente protezione contro la perdita di parti della carica e contro l'umidità, riunione della carica al proietto in un unico elemento consistente che permette di soddisfare le elevate celerità di tiro richieste per le armi automatiche.

Per contro, il bossolo metallico costituisce un'inevitabile peso morto, è costoso e richiede un congegno di estrazione ed espulsione.

PROIETTO O PALLOTTOLA.

E' la parte destinata a produrre l'offesa.

Nel proietto, in particolare, sono da considerare: il calibro, il peso, la lunghezza, la forma, la costituzione.

Tali elementi costituiscono le qualità statiche del proietto, influiscono su quelle dinamiche e ne determinano gli effetti.

Peso. - Dal peso, a parità di calibro, dipende il coefficiente balistico (1) e, quindi, la gittata massima e la forza viva che si possono ottenere.

A parità di calibro e di carica, proietti di peso diverso hanno velocità iniziali diverse. Il proietto di peso inferiore, avendo velocità iniziale maggiore, fino ad una certa distanza, ha tensione, precisione e penetrazione superiori a quelle del proietto più pesante; oltre

---

(1)- E' detto coefficiente balistico "c" il rapporto $\frac{P \text{ kg}}{1000\, a^2 \text{ m}}$ in cui P (in kg) è il peso del proietto ed "a" il calibro (in m.)

certe distanze, il proietto più pesante ha qualità balistiche migliori ed ha gittata massima maggiore e maggiore forza viva residua.

Da quanto è stato detto si può dedurre la convenienza di proiettili:

- più leggeri per le armi che devono agire entro distanze limitate (fucili automatici e fucili mitragliatori);

- più pesanti per le armi destinate ad agire a distanze maggiori (mitragliatrici).

L'adozione di due proiettili di peso diverso e quindi di differente calibro comporta difficoltà di carattere logistico e d'impiego. L'unicità di munizionamento fra le armi a tiro teso risolverebbe il problema predetto, però, per mantenere le qualità balistiche delle mitragliatrici, chiamate ad agire alle maggiori distanze, si conferirebbe alle altre armi impiegate in un più modesto raggio, una potenza di nessuna utilità, a scapito di altre doti.

Per i fucili il peso della pallottola oscilla da un minimo di gr. 8, 30 ad un massimo di gr. 13, 7 (fucile russo Mossine) con media intorno agli 11 gr..

Per le mitragliatrici il peso è sempre superiore.

Per le pistole il peso del proietto si aggira sui 7-8 gr..

Lunghezza. - La lunghezza, per dare un peso conveniente, deve essere tanto maggiore quanto minore è il calibro, ma non deve compromettere la stabilità sulla traiettoria, nè favorire la inflessione o la torsione all'urto.

Per i fucili e le mitragliatrici le lunghezze usate variato da cal. 3, 5 a cal. 5; per le pistole, le carabine ed i moschetti automatici sono molto minori.

Forma. - Il piccolo calibro e la necessità di ottenere grande densità trasversale obbligano ad una forma di pallottola molto allungata. Inoltre, il bisogno di un notevole grado di penetrazione e la necessità di ottenere traiettorie molto tese, inducono a foggiare il proietto oblungo, cilindro-ogivale con la parte anteriore molto acuminata e con ogiva molto lunga rispetto alla parte cilindrica. Il fondello è generalmente rastremato.

<u>Costituzione</u>. - Le pallottole impiegate per il munizionamento ordinario delle armi portatili, sono costituite da due parti essenziali: il <u>nocciolo</u> e <u>l'incamiciatura</u> (detta anche rivestimento).

Il nocciolo è ottenuto con piombo indurito mediante compressione, o in lega con 2-3 % di antimonio. Il piombo, che ha la caratteristica vantaggiosa di un alto peso specifico, presenta l'inconveniente di un basso punto di fusione, per cui la necessità di un rivestimento esterno con altro metallo con caratteristiche diverse.

L'incamiciatura è destinata:

- a costituire parti conduttrici più resistenti allo sforzo di attrito;
- a impedire l'impiombatura della canna;
- a impedire la deformazione del proietto contro ostacoli resistenti;
- a impedire la deformazione del proietto durante il caricamento.

L'incamiciatura non deve però deteriorare l'anima della canna e non deve essere facilmente ossidabile.

Essa è costituita da un sottile involucro di una lega a base di rame. Lo spessore dell'incamiciatura è limitato al puro necessario per evitare deformazioni del proietto o rottura dell'involucro stesso, generalmente varia da mm. 0, 45 a 0, 55.

L'incamiciatura ordinariamente si estende a tutta la pallottola, compreso il fondello, ed ha spessore costante; talvolta può anche essere parziale.

Nelle pallottole con piccoli angoli di ogiva conviene dare uno spessore maggiore alla punta per ottenere sufficiente potere perforante in corpi resistenti.

La pallottola ha un diametro da mm. 0, 20 a 0, 30 superiore al diametro della canna misurato sul fondo delle righe; esiste, cioè, un forzamento iniziale della pallottola; perciò occorre che il nocciolo e l'incamiciatura presentino un certo grado di plasticità e che siano saldamente collegati fra loro. Pertanto, il nocciolo non viene soltanto fuso ma compresso e saldato alla incamiciatura.

Maillechort ([illegible] e nichel
Tombacco [illegible] e zinco)

BOSSOLO.

Il bossolo deve:

- assicurare la chiusura ermetica della culatta all'atto della deflagrazione della carica di lancio;
- essere di metallo dilatabile elasticamente sotto le pressioni dei gas;
- assicurare la perfetta conservazione della carica e della cassula;
- collegare bene le varie parti che compongono la cartuccia;
- consentire un'agevole alimentazione dell'arma;
- assicurare l'azione dell'estrattore e dell'espulsore;
- determinare esattamente la posizione della cartuccia nella camera;
- essere leggero e nello stesso tempo robusto, di facile lavorazione e non costoso.

Nell'esame del bossolo occorre considerare il metallo e la forma.

Metallo. - Il metallo da impiegare deve rispondere ai seguenti requisiti:

- possedere una sufficiente elasticità per aderire perfettamente alle pareti della camera di cartuccia, quando si originano le pressioni;
- ritornare allo stato primitivo quando cessano le pressioni, per consentire l'estrazione dalla camera;
- essere leggero, non ossidabile, nè chimicamente intaccabile dall'esplosivo che deve contenere;
- essere di facile lavorazione.

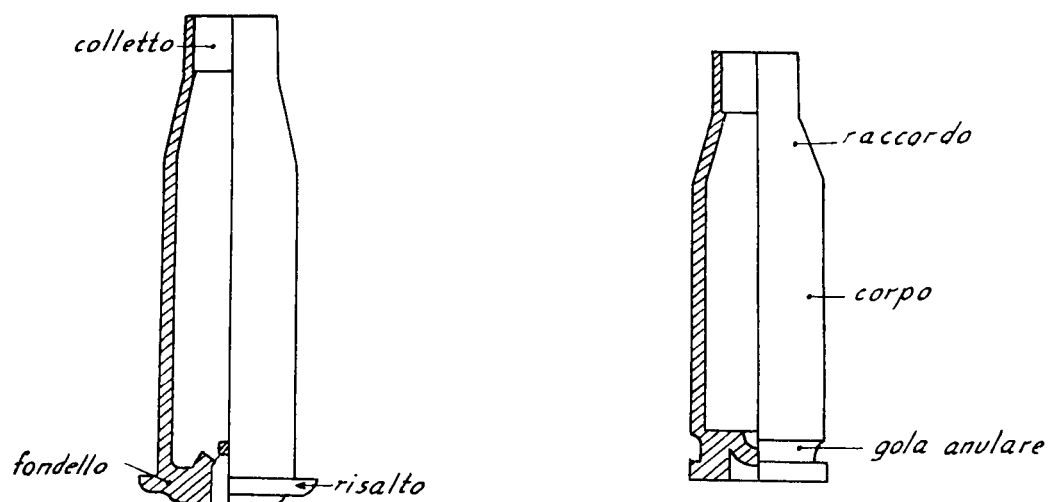
Si sono sperimentati bossoli di rame ma il metallo era facilmente ossidabile, troppo malleabile, poco elastico e costoso; indi tombac (rame e zinco dal 5 al 12 %), ma anche questo è risultato alquanto malleabile e non presentava sufficiente resistenza alla presa dell'estrattore.

Bossoli di ferro (ossidabile e poco elastico), in bronzo (poco elastico e costoso), in alluminio (leggero ma poco resistente alle eleva

te pressioni), in acciaio (idoneo per la sua resistenza, ma poco elastico ed ossidabile anche se nichelato) non hanno dato buoni risultati.

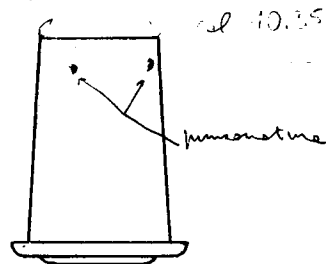
Il metallo più comunemente adottato, perchè dimostratosi maggiormente rispondente ai requisiti voluti, è l'ottone: lega di rame e zinco costituita dal 66 % di rame, 32 % di zinco, 1 % di piombo e stagno, 1 % di antimonio.

Forma. - La forma dei bossoli deve assicurare, in rapporto al calibro, un notevole volume alla carica. Quindi, per evitare una eccessiva lunghezza, il diametro del bossolo è sempre di molto superiore al calibro del proietto.

Il bossolo ha forma tronco-conica con un colletto cilindrico anteriore ove viene fissato il proiettile a forzamento o mediante punzonatura, un raccordo tronco-conico accentuato, un corpo leggermente tronco-conico chiuso posteriormente da un fondello circolare che porta nel centro un foro porta cassula. Il fondello reca un risalto anulare od una gola anulare per dare presa all'estrattore (fig. 97).

(fig. 97)

Lo spessore delle pareti va diminuendo dal fondello verso l'orlo del colletto ove deve essere tale da consentire facilmente la dilatazione elastica sotto l'azione dei gas prodotti dalla deflagrazione della carica.

La carica è disposta alla rinfusa nell'interno del bossolo, in qual
che caso è tenuta assestata mediante un dischetto di feltro.

I bossoli per cartucce da carabina e da pistola sono
molto corti, data la piccola carica, di forma tronco-co
nica semplice o cilindrica con colletto di diametro pres
sochè uguale al corpo, manca, quindi, il raccordo tron
co-conico (fig. 98).

(fig. 98)

CARICA.

La carica è costituita dalla quantità di esplosivo necessaria per
lanciare ad una determinata distanza un proietto di un certo peso.

Gli esplosivi sono sostanze capaci di sviluppare, in un tempo bre
vissimo, grandi quantità di gas, ad elevata temperatura.

Il fenomeno dell'esplosione è dovuto ad una reazione chimica
- combustione ad andamento rapidissimo - tra elementi chimici com
bustibili (carbonio, idrogeno, ecc.) ed il comburente (ossigeno).

Gli esplosivi che costituiscono le cariche di lancio delle armi da
fuoco sono detti esplosivi lenti o polveri. Esplodono per <u>deflagrazio-
ne</u> dando luogo ad uno sviluppo di gas relativamente lento; sono quin
di capaci di compiere un notevole lavoro di propulsione senza pro-
durre rotture o deformazioni permanenti della canna.

Sono esplosivi stabili, poco sensibili, con piccolo potere erosi-
vo (1).

---

(1)- <u>Sensibilità</u>: è l'attitudine dell'esplosivo ad iniziare più o meno facilmente la reazione sotto l'impulso di un adatto agente esterno (urto, sfregamento, riscaldamento, accensione, ecc.).

<u>Stabilità</u>: è l'attitudine dell'esplosivo a mantenere inalterata la propria costituzione chimica e fisica, nelle ordi narie condizioni di conservazione.

<u>Potere erosivo</u>: è la tendenza dell'esplosivo a corrodere la superficie interna della canna per un'azione combinata - termica, meccanica e chimica - dei gas e del metallo costitutivo della canna.

La deflagrazione passa per tre fasi distinte:

- accensione. E' l'inizio della reazione nella particella di sostanza esplosiva sulla quale si è esercitato l'impulso iniziale;

- infiammazione. E' la propagazione rapidissima, quasi istantanea, dell'accensione a tutta la superficie esterna ed interna di ogni singolo grano dell'esplosivo (se questo è composto di tanti grani la superficie è quella totale dei vari grani).
Nello studio teorico la si considera istantanea in tutta la massa, cercando poi di regolarla, in pratica, con vari accorgimenti;

- combustione. E' il successivo propagarsi della decomposizione dall'esterno all'interno e viceversa dei singoli grani che costituiscono la massa dell'esplosivo. La rapidità con cui questa propagazione avviene si chiama velocità di combustione o di reazione.

La velocità di reazione di una carica deflagrante è in relazione, principalmente, dei seguenti fattori:

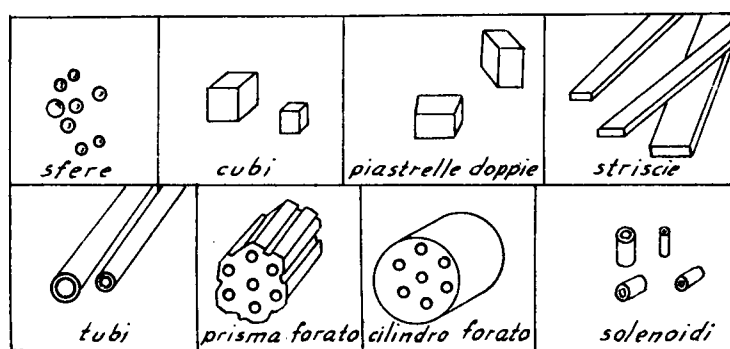
- densità dell'esplosivo: è dato dal suo peso specifico tenendo conto delle porosità racchiuse nella sua massa. Negli esplosivi deflagranti la velocità di reazione è tanto maggiore quanto minore è la densità. Un aumento di pressione nell'ambiente in cui avviene la reazione provoca un acceleramento della reazione stessa;

- densità di caricamento: è il rapporto tra il peso dell'esplosivo in Kg. ed il volume del recipiente in dm^3. La velocità di reazione è maggiore se maggiore è la densità di caricamento poichè, a parità di quantità di esplosivo, minore è lo spazio disponibile per l'espansione dei gas e quindi maggiori le pressioni che si manifestano. Gli esplosivi di lancio, ad esempio, possono detonare se inizialmente compressi ed energicamente innescati; bruciano senza esplodere, se incendiati semplicemente al contatto di una fiamma, talvolta anche se in grande quantità, all'aria aperta. La velocità di reazione aumenta con la temperatura iniziale;

- intasamento: è la resistenza che i gas dell'esplosione incontrano nell'espandersi. Con l'aumentare dell'intasamento aumenta la velocità della reazione esplosiva;

- natura dell'azione innescante: influisce sull'andamento della reazione, che è tanto più rapida quanto più energica è l'azione innescante.

Una carica è definita, oltre che dalla qualità e quantità di esplosivo, anche dalla granitura. Questa, dando ai grani forma geometrica e dimensioni precise e ben definite (cubi, sfere, piastrelle, striscie, solenoidi, ecc.) (fig. 99), garantisce la massima regolarità nello sviluppo dei gas, durante la combustione. A mezzo di essa è infatti possibile ottenere che:

- tutti i grani inizino contemporaneamente la combustione su tutti i punti della loro superficie;
- che la combustione di ciascun grano proceda dall'esterno all'interno e viceversa di quantità eguale in tempi eguali.

(fig. 99)

La granitura di una carica viene espressa a mezzo delle dimensioni dei grani che la compongono. Una carica viene indicata con i seguenti elementi:

-g. 2, 28 solenite in tubetti (2 x 1 x 2 mm.) { = mm. 2 diametro esterno; = mm. 1 diametro interno; = mm. 2 lunghezza;

- g. 0, 23 balistite in piastrelle (0, 1 x 1, 1 x 1, 1 mm.);

- g. 10 cordite in piastrelle (3, 5 x 35 x 35 mm.).

Le cariche di lancio sono costituite da nitrocellulosa gelatinizzata e si distinguono in:

- polveri alla nitrocellulosa, quando la base principale è la nitrocellulosa senza traccia di nitroglicerina;

- polveri alla nitroglicerina, quando, oltre alla nitrocellulosa, contengono anche nitroglicerina.

Le polveri alla nitrocellulosa deflagrano in modo lento e progressivo ed hanno temperatura di esplosione di circa 2300° C. (inferiore a quelle alla nitroglocerina). Sono più costose, meno stabili e meno potenti di quelle alla nitroglicerina.

Le polveri alla nitroglicerina sono in linea di massima più convenienti di quelle alla nitrocellulosa: per il maggior effetto balistico, per la maggiore costanza e regolarità di effetti (dovuta, tra l'altro, alla maggiore plasticità ed omogeneità di struttura), per la maggiore stabilità eccetto che alle basse temperature (trasudamenti di nitroglicerina). Hanno però il difetto di essere fortemente erosive. Delle polveri alla nitroglicerina le più usate sono:

- la balistite, miscela chimico-fisica ottenuta per gelatinizzazione del cotone collodio in nitroglicerina (50 %). E' un esplosivo di lancio di grande potenza. Temperatura di esplosione 3000°; ha il difetto di essere fortemente erosiva.

Al fine di ridurre il potere erosivo della balistite si è diminuito il tenore di nitroglicerina (minor temperatura di esplosione): balistite attenuate al 42 % di nitroglicerina; balistite C.G. 13 al 25 % di nitroglicerina, 60 % di cotone collodio e fulmicotone, 15 % di binitrotoluene. Sono, però, meno potenti della balistite normale;

- la solenite italiana, studiata per avere un esplosivo di lancio meno erosivo. Il titolo di nitroglicerina è del 36 % . Vi è invece contenuto un 12 % di fulmicotone, oltre al 49 % di cotone collodio e 3 % di olio minerale. Temperatura di esplosione 2660°;

- la cordite - usata nel munizionamento inglese - con il 30 % di nitroglicerina, 65 % di fulmicotone, 5 % di vasellina. La detta composizione è quella media. Vi sono altri tipi di cordite contenente i detti elementi in percentuali diverse, ovvero contenenti elementi di-

versi come il cotone collodio al posto del fulmicotone e la carbamite al posto della vasellina come stabilizzante e refrigerante. La cordite viene preparata principalmente in fili; può, però, essere preparata in tutte le altre principali graniture.

L'esplosivo da impiegare per armi portatili deve possedere una elevata energia potenziale per consentire di ridurre il peso della carica, il volume ed il peso del bossolo; nello stesso tempo è necessario che il potere erosivo non sia troppo elevato. Generalmente si usano polveri alla nitroglicerina; ma qualche nazione usa anche polveri alla nitroglicerina.

Le pressioni massime che vengono raggiunte nei fucili e nelle mitragliatrici sono piuttosto elevate. Ciò è reso possibile dal grande spessore relativo che può essere dato alle canne; spessore che, dato il calibro, non porta ad aumenti elevati di peso. I valori normali delle pressioni massime raggiunte vanno da 2800 a 3500 atmosfere.

Le graniture comunemente adottate sono: a cubi, lamelle, piastrelle, tubetti, cilindretti, trucioli.

Il peso della carica impiegata varia a seconda delle caratteristiche dell'arma e delle qualità di esplosivo impiegato.

Usando polveri alla nitroglicerina, con proiettili da 10 a 15 grammi, la carica pesa da gr. 2, 28 a 2, 43; giunge fino a g. 3, 30 con polveri alla nitrocellulosa.

Il peso della carica deve essere molto preciso; non si ammettono, generalmente, tolleranze superiori a 0, 05 od anche 0, 015 g..

Un centigrammo di differenza nel peso della carica può portare a differenze di 3 o 4 m/s. nella velocità iniziale e 6 o 7 atmosfere di differenza nella pressione.

Nelle pistole il peso della carica è proporzionalmente ridotto e varia da 0, 2 a 0, 5 grammi.

CAPSULA

CASSULA O INNESCO.

La cassula o innesco è un tubicino metallico che si applica nel foro portacassula del fondello; contiene una sostanza che detona alla percussione e produce l'accensione della carica di lancio.

La cassula deve:

- essere giustamente sensibile all'urto del percussore;
- assicurare l'accensione della carica e non produrre fecce;
- non alterare le sue proprietà di detonante anche durante un lungo periodo di conservazione;
- essere stabile e non dar luogo a reazioni con il metallo del tubicino che la contiene;
- non sfondarsi, nè uscire dal porta-cassula all'urto del percussore.

La cassula è generalmente in ottone perchè più resistente e meno intaccabile del rame e del tombac; talvolta conviene proteggerla con un copri-cassula o contro-cassula.

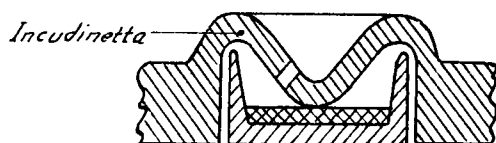
La materia detonante è costituita da un esplosivo molto sensibile che compie il processo di trasformazione con estrema rapidità ed è finito prima ancora che i gas abbiano avuto il tempo di espandersi.

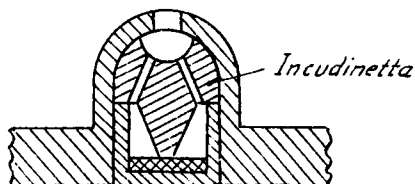
E' a base di fulminato di mercurio con clorato di potassio (o nitrato di potassio) e solfuro di antimonio (miscela detonante), oppure mescolato con polvere di vetro. Per le cassule delle cartucce viene usata una miscela fulminante composta di 60 % di fulminato di mercurio, 25 % di clorato di potassio, 15 % di solfuro d'antimonio.

La miscela è compressa nella cassula e rivestita con un sottile strato di vernice o un dischetto di stagnola per proteggerla dall'umidità ed impedire screpolature e sgretolamenti.

Nell'innesco centrale esterno la cassula è forzata nel porta-cassula, il quale ha una parete foggiata a punta od a più punte, detta incudinetta, e questa alla base presenta dei forellini sicchè il percussore, urtando il fondo della cassula, schiaccia la materia detonante contro l'incudinetta e produce una fiammata che, passando attraverso i forellini, accende la carica contenuta nel bossolo. Le forme di innesco centrale esterno più usate sono:

- innesco ordinario o "Berdan";
- innesco di sicurezza o "Boxer".

Nell'innesco ordinario (Berdan) il fondo dell'alveolo è ripiegato a guisa di capezzolo in modo da costituire una incudinetta conica; i forellini per il passaggio della fiamma sono praticati alla base della incudinetta; la cassula, talora protetta da un copri-cassula, s'investe e si forza sull'incudinetta finchè la materia detonante risulta a contatto dell'incudinetta. Questo tipo d'innesco è semplice e di poco costo, perciò è il più usato; volendo, permette il ricaricamento del bossolo (fig. 100).

Innesco ordinario (Berdan)
(fig. 100)

Nell'innesco di sicurezza (Boxer) il fondo dell'alveolo presenta i forellini e non ha alcuna ripiegatura; l'incudinetta è costituita da una piastrina a forma di cuore con due risalti; l'incudinetta viene introdotta dentro la cassula coi risalti appoggiati all'orlo della cassula in modo che la fronte risulti un poco distante dalla materia detonante, indi la cassula, provvista dell'incudinetta, viene forzata dentro il porta-cassula finchè la base dell'incudinetta poggia sul fondo dell'alveolo. Questo tipo d'innesco presenta maggiore sicurezza dell'innesco ordinario poichè l'urto per l'accensione dev'essere esattamente centrale. E' molto adatto per il ricaricamento dei bossoli; per contro è più complicato e più costoso dell'innesco ordinario (fig. 101).

Innesco di sicurezza (Boxer)
(fig. 101)

LUBRIFICANTE.

E' un miscuglio di vasellina gialla, cera e paraffina che viene spalmato in sottile strato esternamente alla pallottola, fino ad una certa distanza dal colletto del bossolo.

La sostanza lubrificante non deve mai penetrare nell'interno del bossolo, altrimenti può provocare la decomposizione della sostanza esplosiva, facendo variare il comportamento di questa.

MUNIZIONI DA GUERRA.

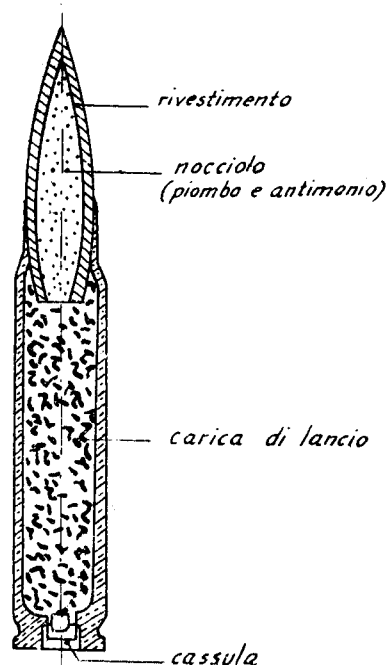
Il problema del munizionamento da guerra delle armi portatili si è fatto più ampio e più complesso per le nuove esigenze tattiche. Le sole cartucce a pallottola ordinaria non riescono a soddisfare le necessità del combattimento odierno. Si richiedono cartucce con pallottole dotate di buon potere perforante per agire contro mezzi leggermente consistenti; cartucce con pallottole traccianti e di aggiustamento capaci di far individuare la traiettoria con una traccia luminosa visibile anche di giorno, o segnare il punto di arrivo, anche se a distanza relativamente grande, per apportare le opportune correzioni al tiro. Lo studio relativo a tali proietti da guerra deve portare a pallottole che conservino le stesse caratteristiche balistiche delle pallottole ordinarie e abbiano, rispetto a queste, traiettorie uguali o pochissimo differenti.

Il munizionamento da guerra comprende:

Cartucce a pallottola ordinaria. - Questa cartuccia costituisce il munizionamento normale per l'azione contro bersagli umani o di materiale leggero. Il proietto ha costituzione analoga a quello descritto nella prima parte del capitolo (fig. 102). U.S.A. : Nero

(fig. 102)

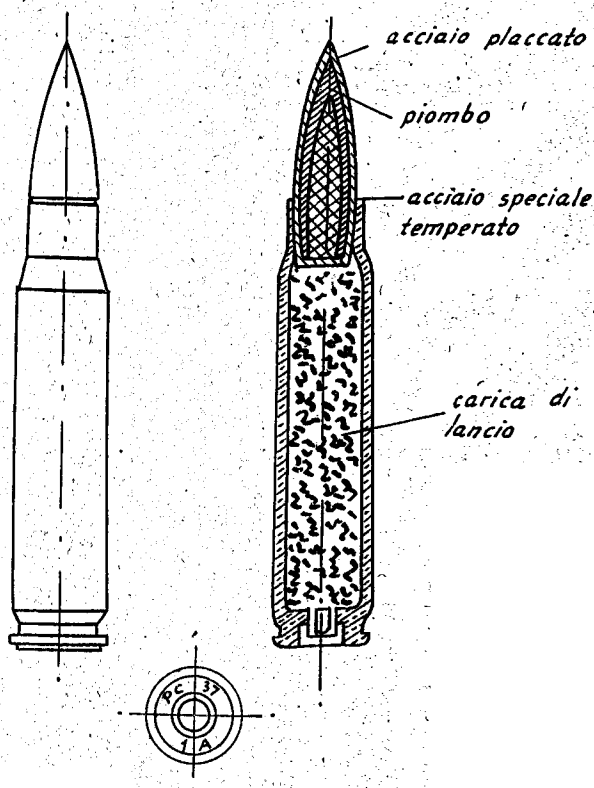
ogiva bianca

Cartucce a pallottola perforante. - Le pallottole perforanti sono destinate per la loro forma e costituzione a forare lamiere metalliche di determinata grossezza od altri bersagli resistenti.

Le caratteristiche principali di una pallottola perforante possono così riassumersi:

- forma affusolata, perchè la più adatta alla penetrazione;
- nocciolo della pallottola di metallo particolarmente atto alla perforazione;
- massima velocità iniziale consentita dalle qualità balistiche dell'arma.

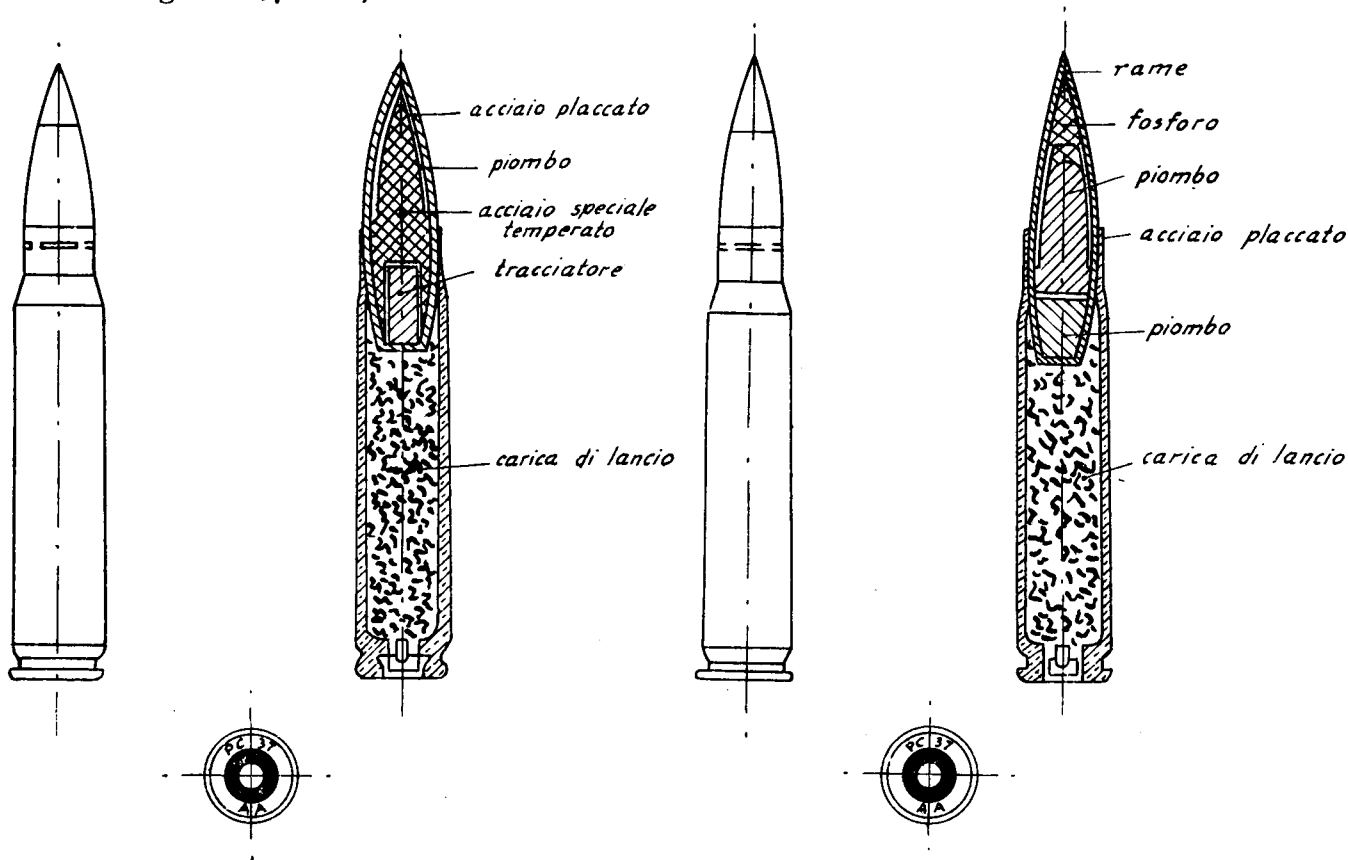
Una pallottola perforante è quindi costituita generalmente da:

- un involucro esterno di metallo simile a quello delle pallottole ordinarie;
- un nucleo centrale che rappresenta l'elemento perforante, costituito da acciaio speciale, opportunamente temprato e trattato con procedimenti tali da raggiungere la massima tenacità e durezza, oppure di acciaio legato (al cromo, al tungsteno, ecc.).

La parte ogivale e, talvolta, il fondello della pallottola presentano un riempitivo di piombo od altro metallo a grande peso specifico allo scopo di ottenere una buona densità trasversale (fig. 103).

(fig. 103)

Cartucce a pallottola tracciante. - Le pallottole traccianti sono costituite in modo da rendere visibile per qualche tratto la traiettoria da esse seguita per consentire la correzione del tiro, fare segnalazioni, provocare incendi e per individuare bersagli.

L'effetto visivo è ottenuto in genere per mezzo di una miscela contenuta nel fondello della pallottola. L'effetto prodotto dalla combustione della miscela luminosa non è mai disgiunto dallo sviluppo di calore, che talvolta è considerevolissimo, raggiungendo durante la combustione temperature superiori a 2000°C. ~~Da ciò deriva la seconda denominazione~~ di pallottola ~~incendiaria data ad~~ alcuni tipi di dette pallottole ~~che riescono qualche~~ volta ad appiccare il fuoco a materiali facil~~mente combustibili.~~

La pallottola tracciante (ordinaria o perforante) presenta verso il fondello un vano nel quale è contenuto un tubetto metallico (tracciatore) con la miscela per produrre la scia luminosa (nitrato di stronzio, magnesio, perossido di bario ecc.).

Cartuccia tracciante perforante
(fig. 104)

(fig. 105)

Cartucce a pallottola per aggiustamento. - La pallottola per aggiustamento permette di segnare il punto di arrivo con una piccola fumata. Serve per la correzione del tiro quando il bersaglio è situato in particolare terreno (erboso, bagnato).

La costituzione del proietto presenta in prossimità dell'ogiva, una carichetta al fosforo. Questo venendo a contatto dell'aria, al momento dell'urto, per la frattura del rivestimento, s'incendia dando luogo ad una nuvoletta bianca, facilmente visibile ad una certa distanza (fig. 105).

MUNIZIONI SPECIALI.

Viene normalmente denominato munizionamento speciale quello destinato all'addestramento, ai servizi di ordine pubblico, alle esperienze.

Le questioni inerenti al munizionamento di esercitazione rivestono per le armi portatili una particolare importanza, perchè esso deve servire all'addestramento di masse considerevoli, che devono essere tenute in continuo esercizio. Tale munizionamento deve quindi:

- essere economico;
- non logorare le armi;
- essere atto all'impiego in poligoni situati negli abitati o nelle caserme stesse;
- richiedere le stesse condizioni o modalità d'impiego e dare traiettorie non troppo diverse da quelle del munizionamento da guerra.

Costituiscono munizionamento speciale le seguenti cartucce:

Cartucce per tiro ridotto. - Sono impiegate nell'istruzione di puntamento e di tiro e consentono lo svolgersi di dette istruzioni in limiti di terreno alquanto ristretti. Le caratteristiche principali di queste cartucce sono: carica ridotta e proietto di poca consistenza in modo da risultare facilmente frangibile all'urto.

Cartucce da salve. - Sono impiegate nelle esercitazioni tattiche per simulare il fuoco, per segnalazioni e per salve di saluto. La cartuccia da salve ha una carica ridotta e può essere:

- senza pallottola; la chiusura del bossolo si ha mediante una coppetta o un dischetto di cartone tenuto a sito da alcune gocce di gomma lacca;

- con pallottola, fatta in modo che si frantumi all'uscita dalla canna (fig. 106).

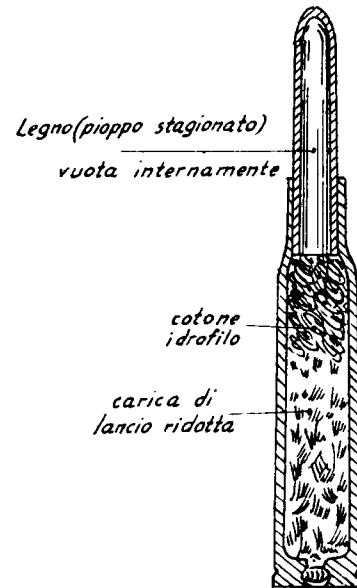
(fig. 106)

Le pallottole per cartucce da salve per armi a ripetizione ordinaria sono di legno o di carta. La forma esterna è quasi identica a quella delle pallottole ordinarie.

Le pallottole da salve per armi automatiche hanno maggiore consistenza dovendo assicurare il funzionamento dell'arma. In genere, sono costituite da limatura di piombo rivestita da un involucro di metallo malleabile.

Cartucce inerti per istruzione. - Servono per istruire il personale nel maneggio delle armi. Non hanno carica, nè cassula; la cartuccia consta solo del bossolo e del proietto.

Cartucce per prove di pressione. - Vengono impiegate nei tiri per il collaudo delle armi.

La cartuccia presenta la caratteristica eccezionale di una maggiore quantità di carica. Data la fortissima pressione che si genera all'atto della deflagrazione, le armi da collaudare vengono fissate ad un cavalletto disposto in luogo protetto e lo sparo viene fatto a distanza mediante un dispositivo elettrico. Questa cartuccia deve essere impiegata solo dal personale tecnico.

IDENTIFICAZIONE DELLE MUNIZIONI.

Le cartucce a pallottola perforante, tracciante incendiaria e di aggiustamento presentano particolari segni che consentono la loro identificazione. Questi segni sono costituiti dalla colorazione che viene data all'ogiva delle pallottole, talvolta anche riprodotta sul fondello della cassula. Non tutte le nazioni adottano lo stesso colore per indicare la medesima cartuccia.

Sul fondello del bossolo delle cartucce sono, inoltre, indicate la sigla dello stabilimento costruttore, quella del collaudatore e la data di fabbricazione.

Le cartucce inerti si riconoscono perchè hanno il bossolo forato o scanalato e mancano di cassula.

-------o-------

CAPITOLO XI

MUNIZIONI PER ARMI A TIRO CURVO

Le armi a tiro curvo - mortai - lanciano proietti (bombe) ad azione esplosiva e ad azione speciale (nebbiogena, incendiaria, chimica) con piccola velocità iniziale.

Costituzione delle bombe.

Le bombe generalmente sono costituite da:

- un corpo periforme o cilindrico, con raccordi tronco-conici verso la parte inferiore e superiore. Il metallo costitutivo è l'acciaio o la ghisa acciaiosa. Viene spesso usata, quest'ultima, sfruttando la relativa bassa pressione unitaria a cui vengono sottoposte le pareti della bomba, all'atto della deflagrazione della carica di lancio. Sul corpo, e sempre in corrispondenza della parte del diametro maggiore, sono praticate della fasce di centramento;
- una carica di scoppio, contenuta nella cavità interna, eventualmente insieme alle parti destinate a contenere sostanze speciali (tossiche, nebbiogene, illuminanti);
- una parte ogivale, che può fare parte del corpo oppure ad esso unita a mezzo di filettatura. Detta parte ogivale, anteriormente, ha forma di bocchino entro cui viene avvitata la spoletta;
- la spoletta e gli artifizi, destinati a produrre l'accensione della carica;
- un sistema d'impennaggio tendente ad eliminare l'effetto della coppia perturbatrice. E' formata da un certo numero di alette applicate attorno ad un vano cilindrico. In quest'ultimo è allogata la carica fondamentale di lancio; fra le alette sono disposte le cariche aggiuntive.

Detto sistema è diverso nelle bombe impiegate dai mortai con carica di lancio fissa.

Costituzione e funzionamento delle spolette.

Lo scoppio della carica della bomba è ottenuto a mezzo di spolette che, a seconda del funzionamento, si dividono in: spolette a percussione, se richiedono per il funzionamento l'urto del proietto contro un'ostacolo; spolette a tempo, se determinano lo scoppio in un punto prestabilito della traiettoria.

Le spolette, generalmente, constano di: una cassula di materia detonante che, al momento opportuno, deve detonare e produrre una fiammata; uno spillo, destinato a battere contro la cassula e determinare l'esplosione; eventuali detonatori che servono a rinforzare la fiammata della cassula ed a trasmetterla alla carica di scoppio della bomba. Comprendono inoltre organi di sicurezza aventi lo scopo di evitare, comunque, lo scoppio della bomba durante il trasporto, il maneggio, il caricamento e nel primo tratto della traiettoria.

Il funzionamento della spoletta a percussione può avvenire:

- per urto diretto;
- per concussione.

Nel primo caso lo spillo è fissato ad un cappelletto, deformabile e mobile verso l'indietro; la cassula è unita al corpo della spoletta. All'urto contro il terreno, il cappelletto si schiacchia o è spinto indietro e lo spillo urta contro la cassula.

Nel secondo caso si sfrutta l'inerzia di una massa mobile. Cassula e spillo sono mobili e tenuti a distanza a mezzo di una molla antagonista. All'urto contro il terreno, la parte mobile, per inerzia, tende a proseguire nella corsa della bomba conservando la propria velocità. In tal maniera vince la resistenza della molla e va ad urtare contro l'altro elemento determinando la detonazione.

Cariche di lancio.

La propulsione della bomba è ottenuta a mezzo di opportuna carica di lancio. Questa può essere fissa o variabile. Quand'è fissa è costituita da un normale bossolo contenente una certa quantità di sostanza deflagrante. Nel secondo caso, invece, è formata da:

- un elemento fondamentale;
- cariche aggiuntive.

La carica fondamentale ha la forma di una normale cartuccia da caccia. Detta cartuccia è completa anche di cassula e può, talvolta, portare il percussore destinato a battere contro una superficie sistemata alla base del tubo di lancio.

Le cariche aggiuntive sono costituite da involucri di materiale facilmente infiammabile (celluloide, cellophane) contenenti una certa quantità di polvere dell'elemento fondamentale. Sono disposte di norma tra le alette del codolo. Possono, anche, essere costituite da blocchetti di sottili foglietti di esplosivi di lancio che, mediante un foro, vengono agganciati al codolo, oppure fissati ad esso in altro modo.

TIPI DI BOMBE.

Per soddisfare le moderne esigenze tattiche, le armi a tiro curvo adottano un munizionamento vario. Citiamo appresso i normali tipi di bombe da guerra:

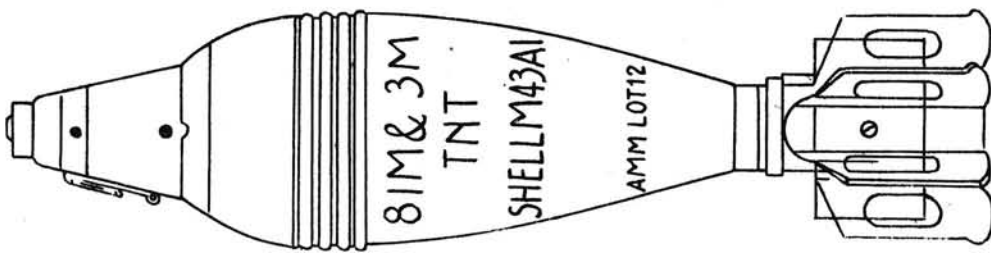
- ad alto esplosivo;
- nebbiogeno-incendiarie;
- illuminanti con paracadute;
- ad aggressivi chimici,

e quelle da esercitazioni ed istruzioni:

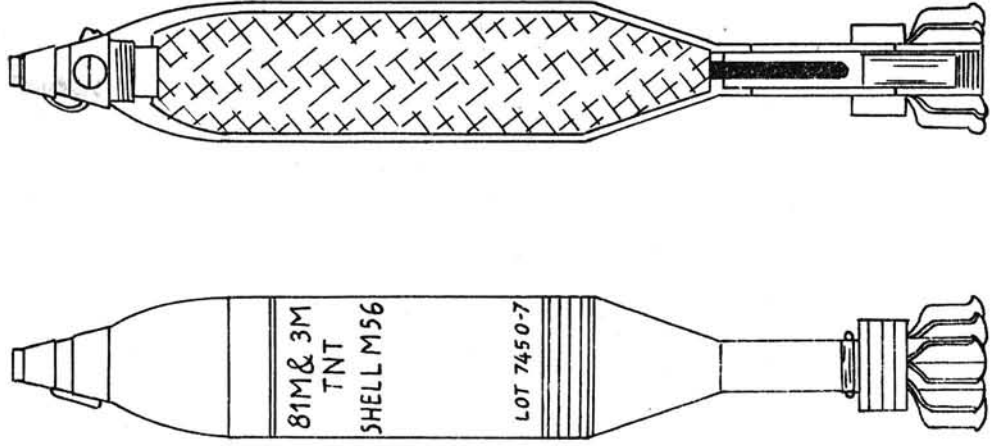
- da esercitazione o per scuola di tiro;
- inerti per istruzione.

Bombe ad alto esplosivo. - Sono ad esclusiva azione di scoppio. Il corpo della bomba contiene una carica di sostanza esplosiva che scoppia all'azione di una spoletta sistemata nella parte anteriore del proietto. Possono essere a piccola e grande capacità. La spoletta è, normalmente, del tipo a percussione con funzionamento istantaneo. Vengono, però, anche impiegate spolette a doppio effetto: istantaneo o ritardato (figure 107 e 108).

Bombe a piccola capacità

81M& 3M
TNT
SHELLM43A1
AMM LOT12

(fig. 107)

Bombe a grande capacità

81M& 3M
TNT
SHELL M56
LOT 7450-7

(fig. 108)

<u>Bombe nebbiogeno-incendiarie</u>. - Sono impiegate per:

- accecare elementi nemici;

- creare cortine nebbiogene atte a coprire il movimento di reparti;

- produrre incendi in abitati, boschi, ecc..

Sono analoghe, per forma e dimensioni esterne, alle bombe ad alto esplosivo, dalle quali, però, differiscono sia per lo spessore dell'involucro che per la carica. Infatti, l'involucro esterno è più sottile, in genere di acciaio, a frattura occasionale; la carica interna è costituita da sostanze nebbiogene o nebbiogeno-incendiarie (fosforo bianco, esacloretano, miscela compressa di ossido di zinco, siliciuro di calcio ed esacloretano). Le caratteristiche che da queste bombe si richiedono sono:

- avere lo stesso comportamento balistico delle bombe ad alto esplosivo;

- non lasciare, almeno nel primo tratto della traiettoria, scie che facilitino l'individuazione della postazione dei mortai;

- dare un'emissione di nebbia densa e persistente, almeno per 1 o 2 minuti.

Adottano normalmente, spolette a percussione con azione istantanea.

<u>Bombe illuminanti con paracadute</u>. - Sono adoperate per illuminare una determinata zona del campo di battaglia, con un'intensità luminosa che va fino a 145.000 candele (variabile secondo il tipo di miscela) e per la durata di 25-30 secondi.

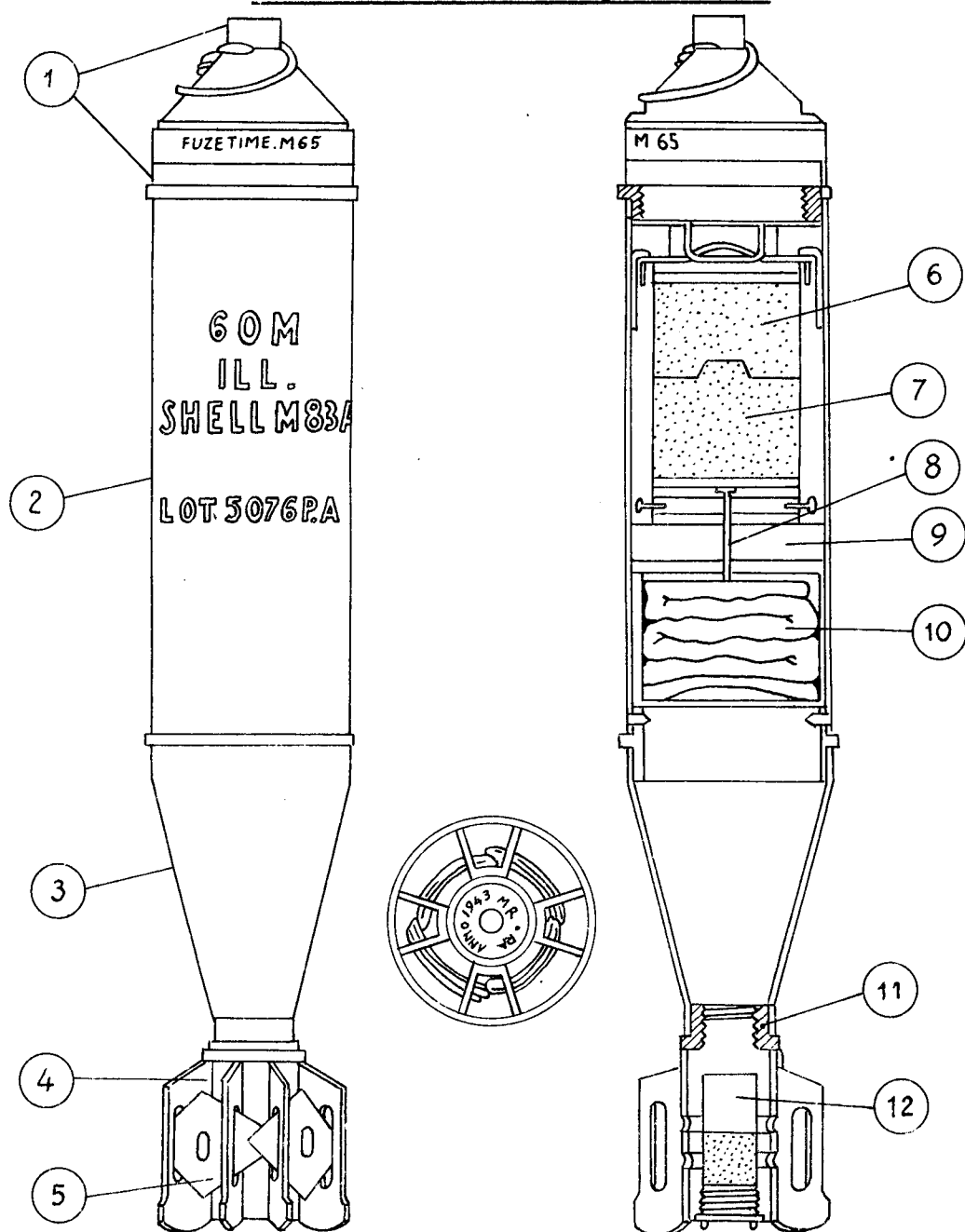
La bomba illuminante si compone dei seguenti elementi:

- involucro di metallo leggero, generalmente di forma cilindrica, con bocchino anteriore per avvitarvi la spoletta a tempo (fisso o graduabile);

- un complesso illuminante (bengala) costituito da nitrato di bario ed alluminio, polvere compressa di magnesio od altra sostanza illuminante, collegato ad un paracadute mediante una funicella o filo metallico leggerissimo;

- una carica di esplosivo propellente (polvere nera in genere) che, innescata dalla spoletta, ad una certa altezza della traiettoria (normalmente al vertice) propelle il bengala sospeso al paracadute il quale, lentamente, scende a terra.

Il mezzo di propulsione è identico a quello usato per il lancio degli altri tipi di bombe (fig. 109).

Bomba illuminante con paracadute

(fig. 109)

1. Spoletta a tempo (fisso).
2. Corpo di bomba.
3. Raccordo tronco-conico.
4. Codolo.
5. Cariche aggiuntive.
6. Carica esplosiva.
7. Bengala illuminante.
8. Raccordo del bengala.
9. Distanziatore.
10. Paracadute.
11. Raccordo filettato del codolo.
12. Carica di lancio.

Bombe ad aggressivi chimici. - Sono adoperate per irrorare una determinata zona del campo di battaglia di aggrissivo chimico.

L'involucro esterno, normalmente in acciaio a pareti sottili, contiene un aggressivo chimico liquido che, all'atto dello scoppio, permette di irrorare il terreno, per un certo raggio, con la sostanza contenuta nel corpo della bomba.

Bombe da esercitazione o per scuola di tiro. - Sono impiegate per addestrare il personale alle operazioni da compiere al tiro. Hanno la stessa forma e grandezza delle bombe ad alto esplosivo. Per consentire l'immediato reimpiego alcune volte il corpo porta degli sfogatoi circolari che consentono la sfuggita dei gas, riducendo così al minimo l'utilizzazione della forza propulsiva della carica di lancio (fig. 110).

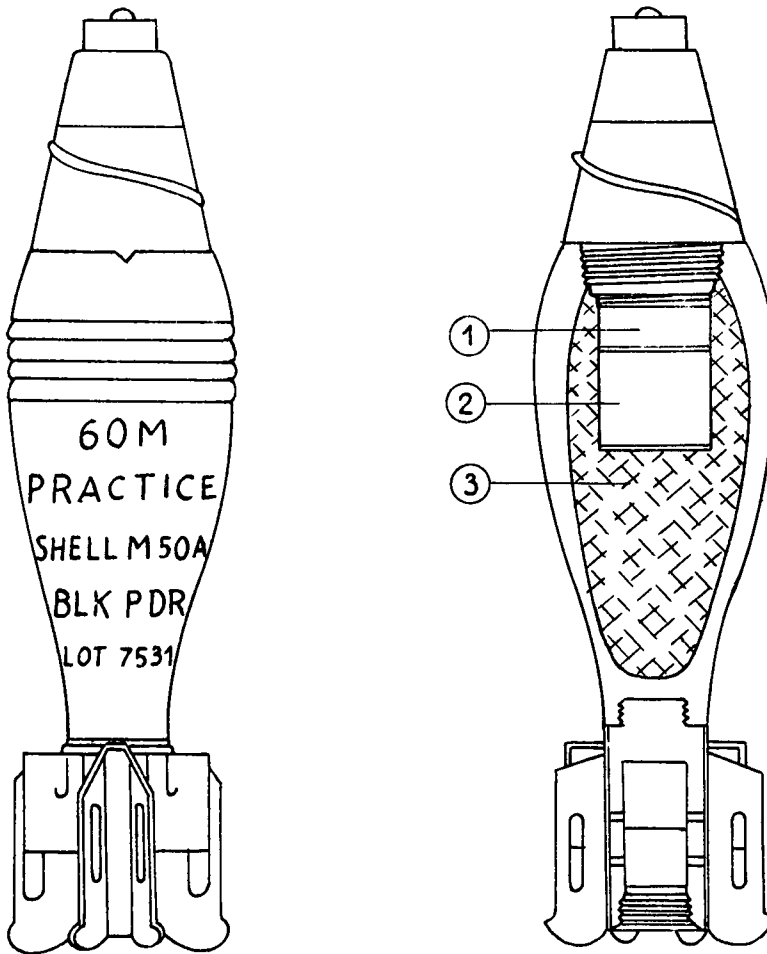
Bombe inerti per istruzione. - Hanno la stessa forma e dimensioni di quelle ad alto esplosivo. Sono dotate di spoletta inerte e caricate con materiale anch'esso inerte. Si usa per istruzioni di spolettamento. Non deve mai essere nè caricata nè lanciata.

IDENTIFICAZIONE DELLE MUNIZIONI.

- Ogni bomba porta, per la identificazione, i seguenti contrassegni:
  . calibro e tipo (inerte, esercitazione, alto esplosivo, ecc.);
  . tipo di esplosivo, della carica o miscela speciale;
  . lotto di appartenenza.

- Le cariche portano segnati: il tipo, l'anno di fabbricazione, il lotto e la sigla del collaudatore.

- Le spolette sono contrassegnate con i seguenti dati:
  . tipo e modello;
  . anno di fabbricazione;
  . lotto di appartenenza;
  . sigla del collaudatore.

Bomba da esercitazione

(fig. 110)

1. Detonatore.
2. Carica di polvere nera.
3. Riempimento inerte.

-------===oOo==========

MINISTERO DELLA DIFESA - ESERCITO

DIREZIONE GENERALE ARTIGLIERIA

N. 4806

MUNIZIONAMENTO DI ARMI DELLA FANTERIA AMERICANA

(Tavole)

(Stralcio e traduzione della pubblicazione americana TM 9 - 1904 - ed. 1944)

Luglio 1949

Errata-corrige alla pubblicazione N. 4806 *(Tavole)*

FIGURA	ERRATA	CORRIGE
2 - B	cal. 11,4 (0'',45)	cal. 11,21 (0'',45) M1911
2 - C	(0'',22)	(0'',22) long rifle
11 - G	lega piombo	lega di piombo
13 - denominaz.	continuazione.	- continuazione.
19 - B	cartuccia per istruzione	... da ...
24	in nastro di tela	... nastri ...
36	(dicitura...	(diciture...
40 - N. 8	cartuccie M3	cartuccia M3
44 - N. 12	delle cartuccie	della cartuccia

MINISTERO DELLA DIFESA - ESERCITO

DIREZIONE GENERALE ARTIGLIERIA

N. 4806

MUNIZIONAMENTO DI ARMI DELLA FANTERIA AMERICANA

(Tavole)

(Stralcio e traduzione della pubblicazione americana TM 9 - 1904 - ed. 1944)

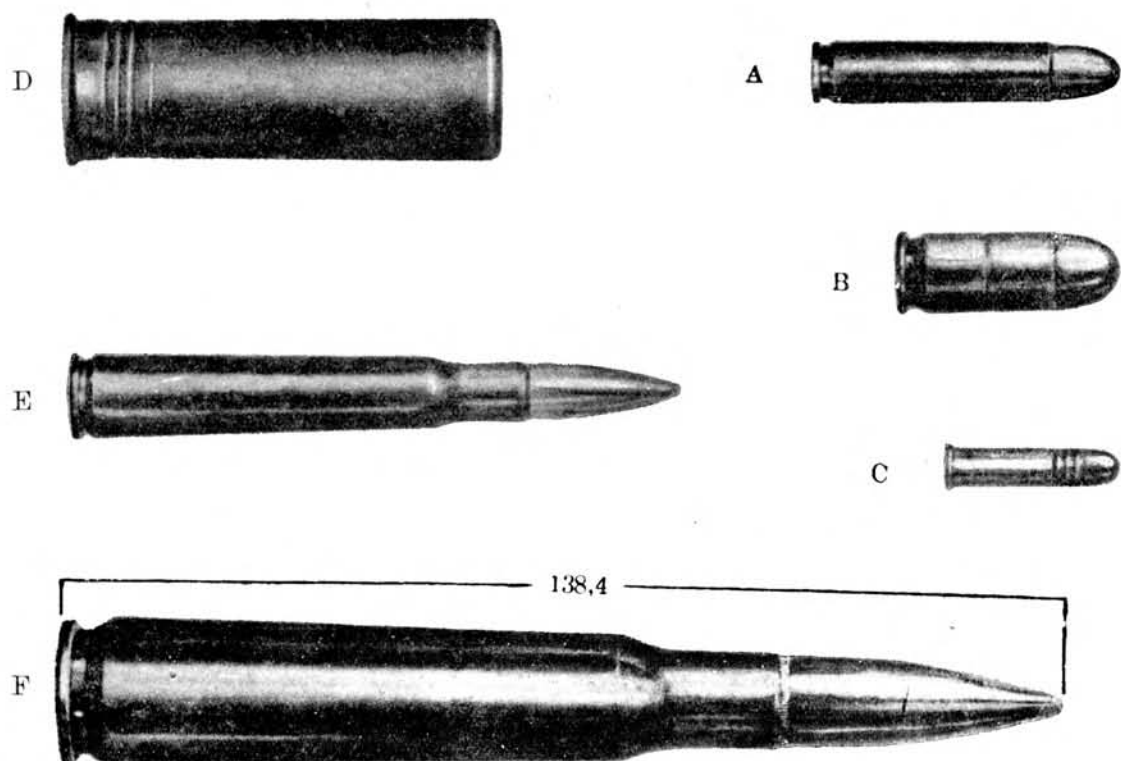
Luglio 1949

A - Cartuccia per mosch. cal. 7,62 (0'',30) M1
B - Cartuccia a pallottola cal. 11,21 (0'',45)
C - Cartuccia a pallottola cal. 5,58 (0'',22)
D - Cartuccia per fucile tipo caccia da 12 gage
E - Cartuccia a pallottola cal. 7,62 (0'',30) M2
F - Cartuccia a pallottola cal. 12,7 (0'',50) M2

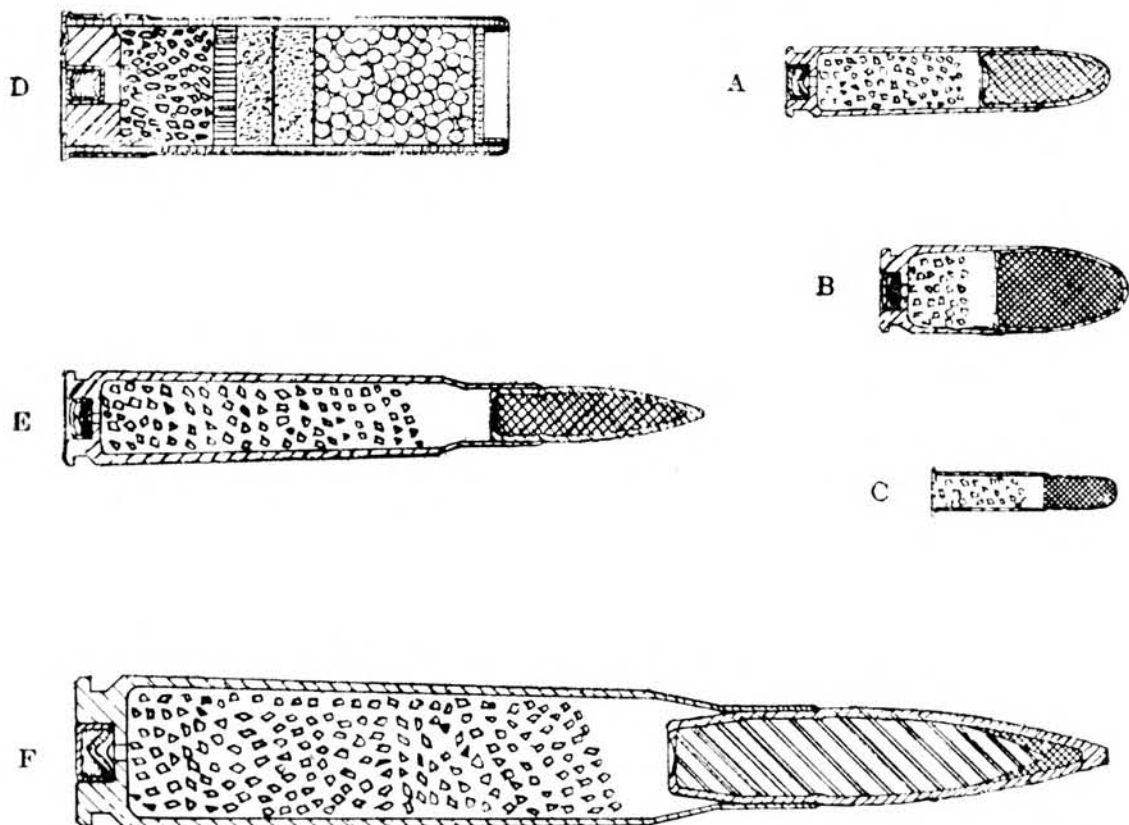
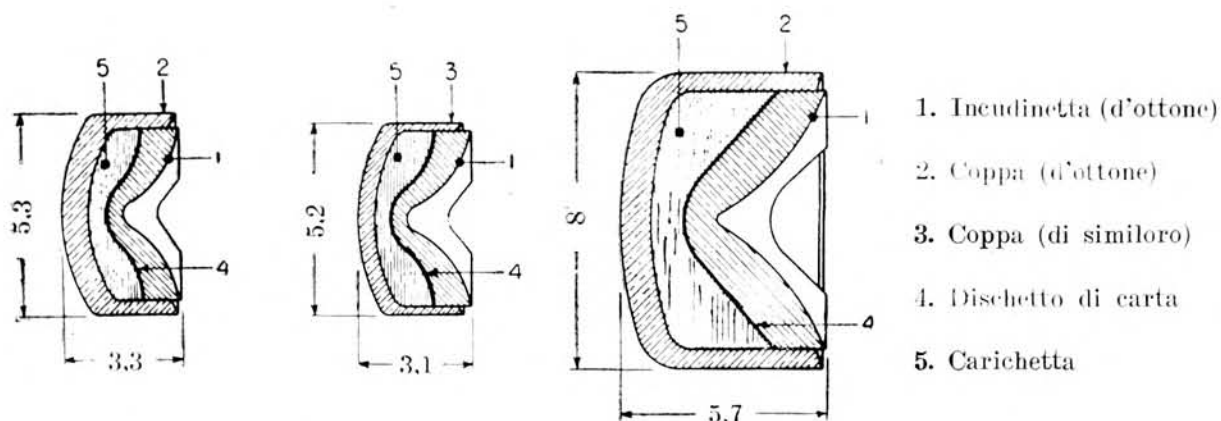
Figura 1 — Tipi di munizioni per armi portatili

A - Cartuccia per mosch. cal. 7,62 (0'',30) M1
B - Cartuccia a pallottola cal. 11,4 (0'',45)
C - Cartuccia a pallottola cal. 5,58 (0'',22)
D - Cartuccia per fucile tipo caccia da 12 gage
E - Cartuccia a pallottola cal. 7,62 (0'',30 M2
F - Cartuccia a pallottola cal. 12,7 (0'',50) M2

Figura 2 — Cartucce per armi portatili, sezionate

Cal. 7,62 (0"30)

Cal. 11,21 (0"45)

Cal. 12,7 (0"50)

1. Incudinetta (d'ottone)
2. Coppa (d'ottone)
3. Coppa (di similoro)
4. Dischetto di carta
5. Carichetta

Figura 3 — Cannelli sezionati

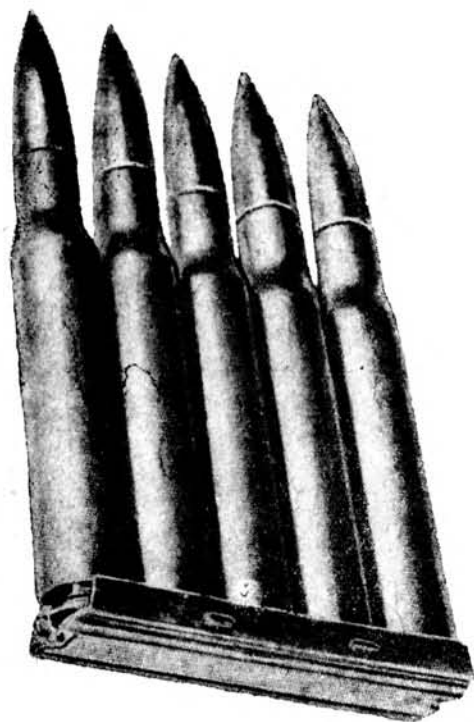



Figura 4 — Caricatore per 5 cartucce cal. 7,62 (0,30 poll.)

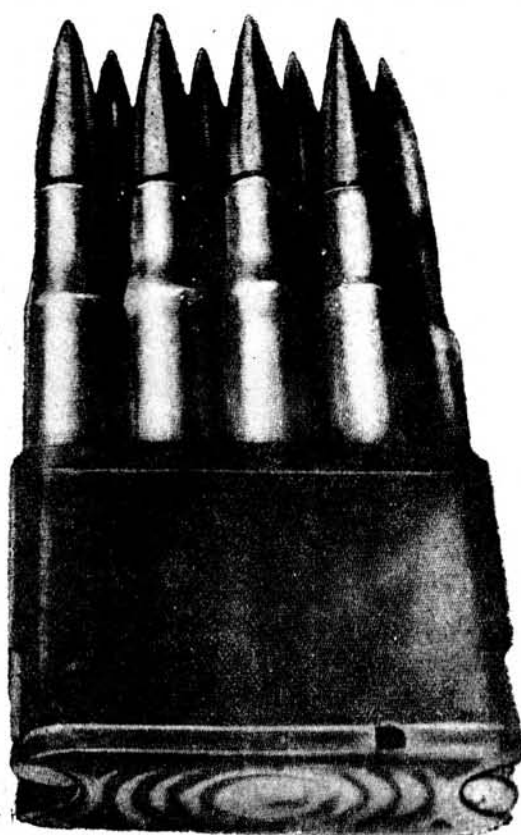



Figura 5 — Caricatore per 8 cartucce cal. 7,62 (0,30 poll.)

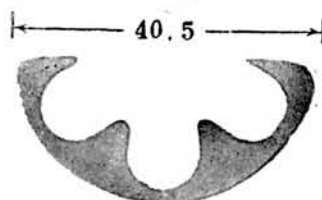
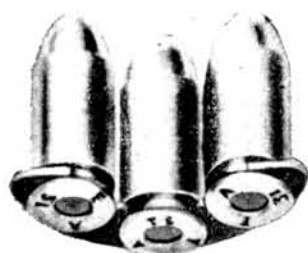



Figura 6 — Caricatore per revolver cal. 11,21 (0,45 poll.)

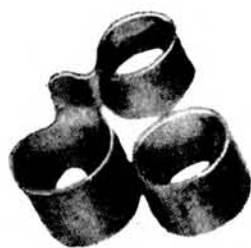



Figura 7 - Elemento di nastro caricatore metallico M1, per cartucce da mm. 7,62 (0,30 poll.).

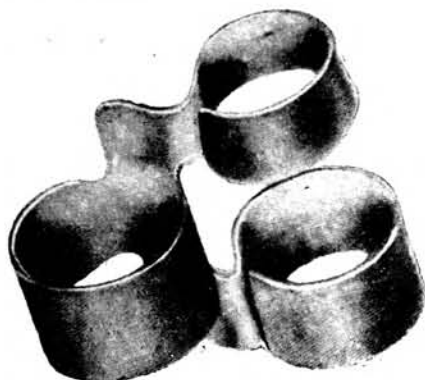



Figura 8 - Elemento di nastro caricatore metallico, M2, per cartucce da mm. 12,7 (0,50 poll.).

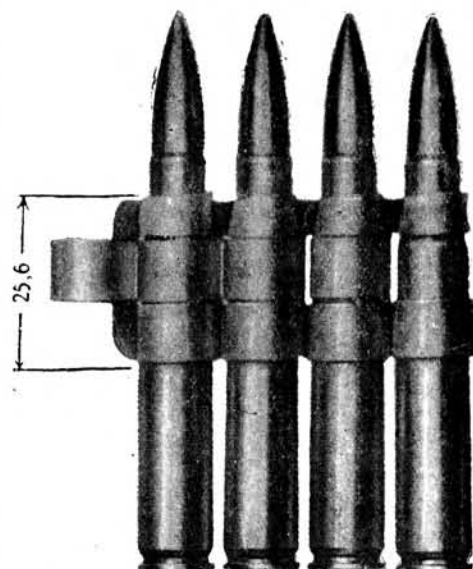



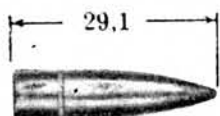
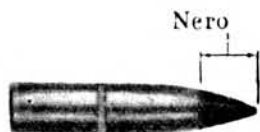
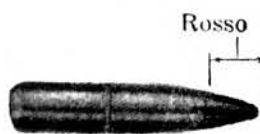
Figura 9 - Pezzo di nastro caricatore metallico per cartucce da mm. 7,62 (0,30 poll.).

Pallottola normale, M2

Pallottola perforante, M2

Pallottola tracciante, M1

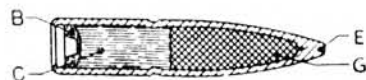
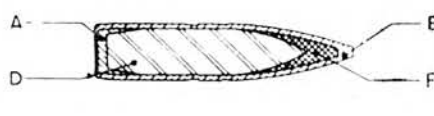
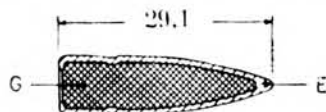
Figura 10 - Pallottole da mm. 7,62 (0,30 poll.).

A - Riempitivo posteriore di similoro
B - Carichetta del comp. tracc. d'accens.
C - Composto tracciante
D - Nucleo di acciaio al cromo e tungsteno
E - Incamiciatura di similoro
F - Riempitivo anteriore di piombo
G - Nucleo di lega piombo e antimonio

Figura 11 - Pallottole da mm. 7,62 (0",30) - sezionate

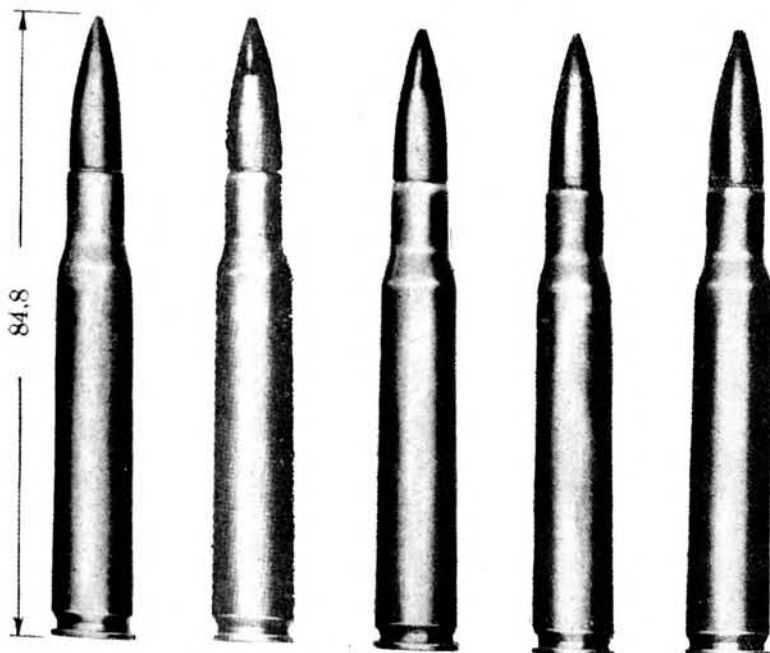
A B C D E

A - Cartuccia perforante, M2
B - Cartuccia a pallottola (normale) M2
C - Cartuccia tracciante M1
D - Cartuccia a pallottola (normale) M1
E - Cart. a pallottola M2, tipo National Match

Figura 12 - Cartucce da mm. 7,62 (0,30)

A - Cartuccia per tiri a salve M1909

B - Cartuccia da istruzione M2

C - Cartuccia da istruzione M1906

D - Cartuccia per servizi di guardia M1

E - Cartuccia per servizi di guardia M1906

F - Cartuccia per prove di pressione M1

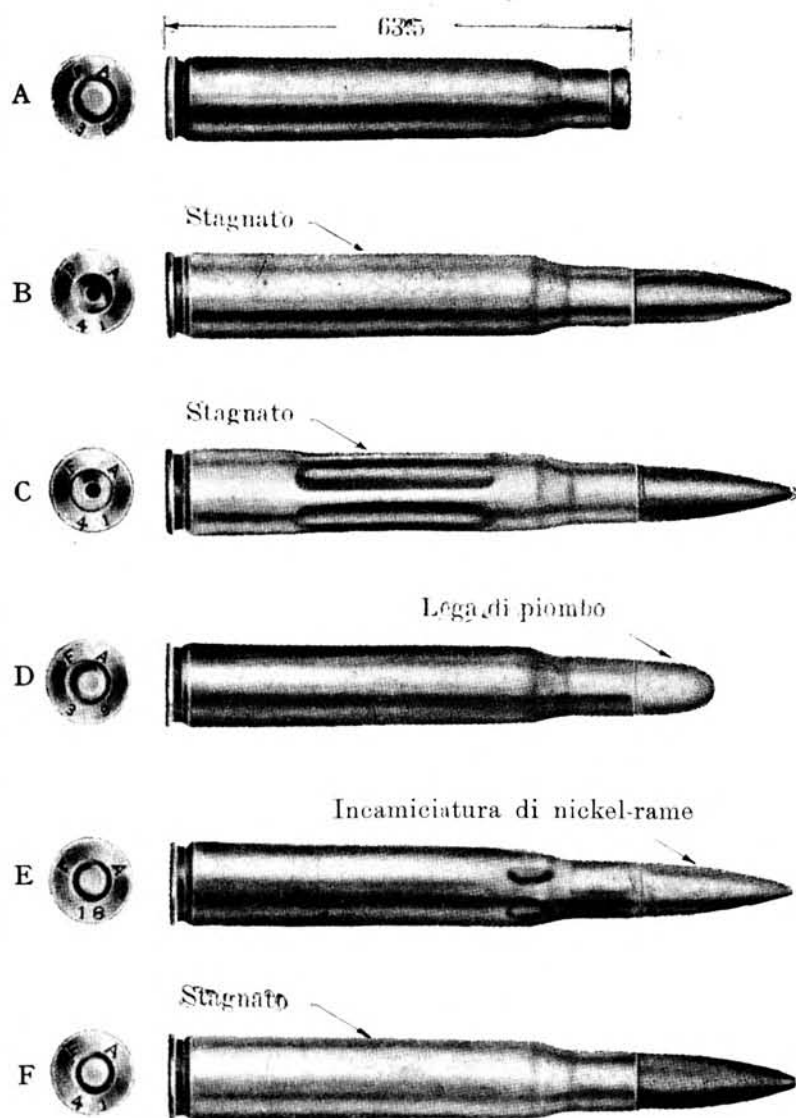



Figura 13 - Cartucce da mm. 7,62 (0,30 poll.) continuazione.

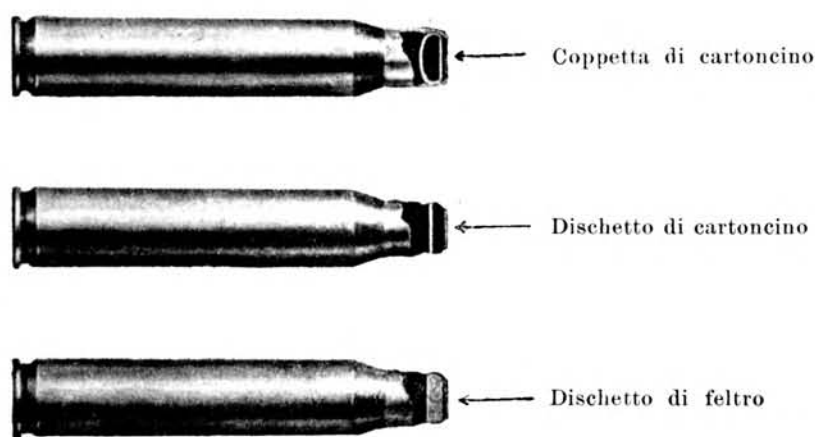
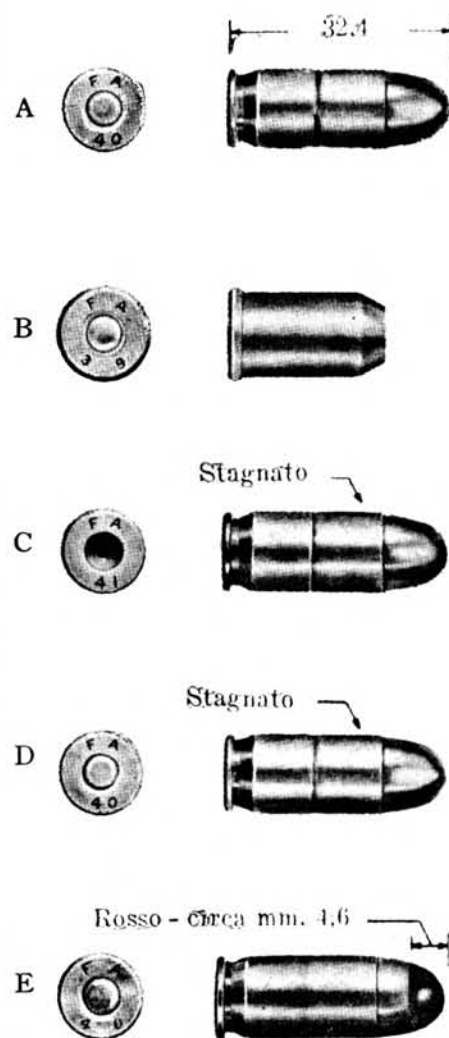



Figura 14 - Cartucce a salve (l'imboccatura è stata sezionata per mettere in evidenza i vari tipi di dischetti di chiusura)

A - Cartuccia a pallottola M1911

B - Cart. a salve per revolver M1

C - Cartuccia da istruzione M1921

D - Cart. per prove di pressione M1

E - Cartuccia tracciante M1

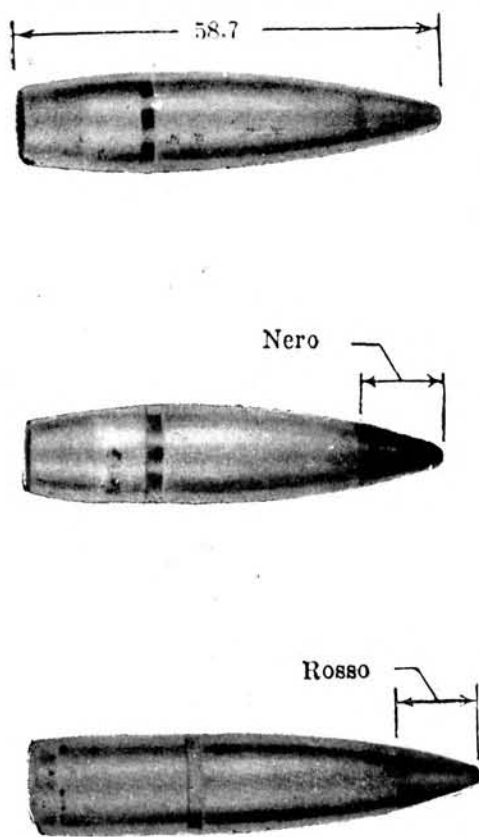
Fig. 15 - Cartucce da mm. 11,21 (0,45 poll.)

In alto : Pallottola normale M2
In mezzo: Pallottola perforante M2
In basso : Pallottola tracciante M1

Fig. 16 - Pallottole da mm. 12,7 (0,50 poll.)

Pallottola normale, M2

Nero, circa mm. 11,06

Pallottola perforante, M2

Rosso, circa mm. 11,06

C

A

F

H

B

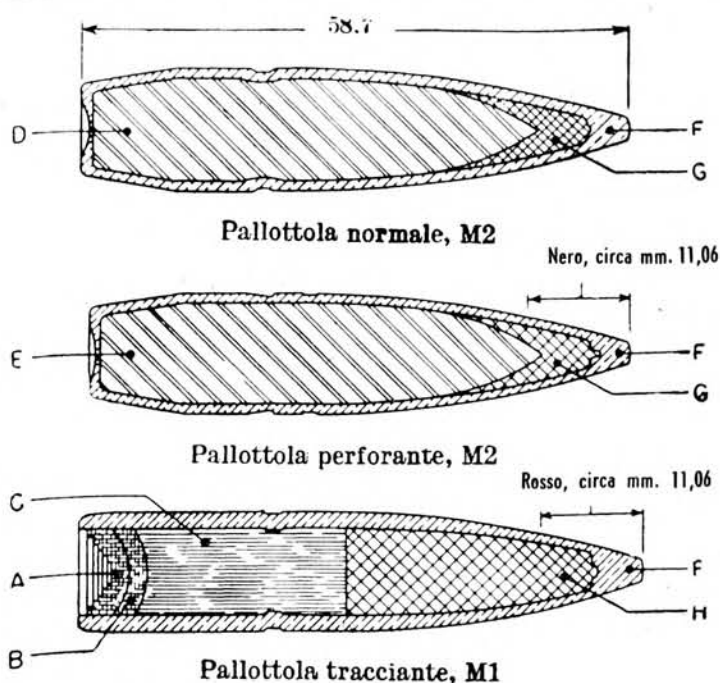
Pallottola tracciante, M1

A - Carichetta d'accens. del comp. tracc.
B - Carich. ausiliaria d'accens. del comp. tracc.
C - Composto traciante
D - Nucleo d'acciaio
E - Nucleo d'acciaio al cromo e tungsteno
F - Incamiciatura di similoro
G - Riempitivo ant. di piombo-antimonio
H - Nucleo di piombo e antimonio

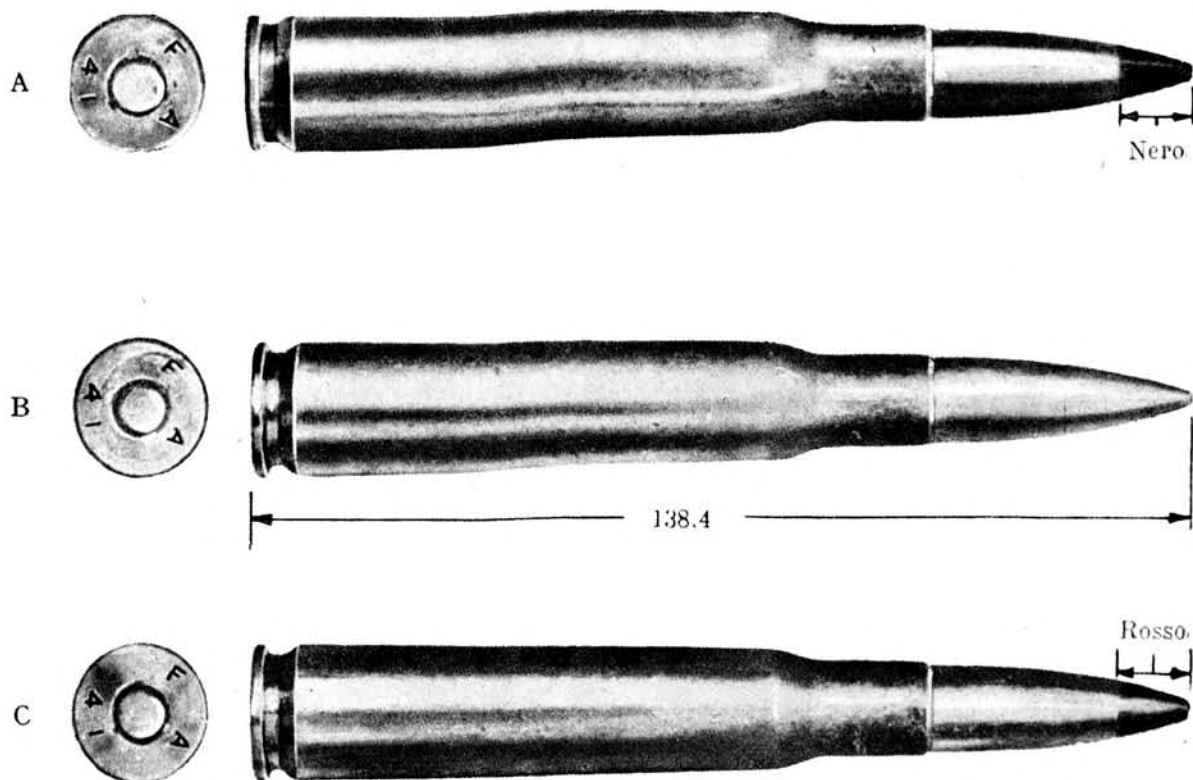
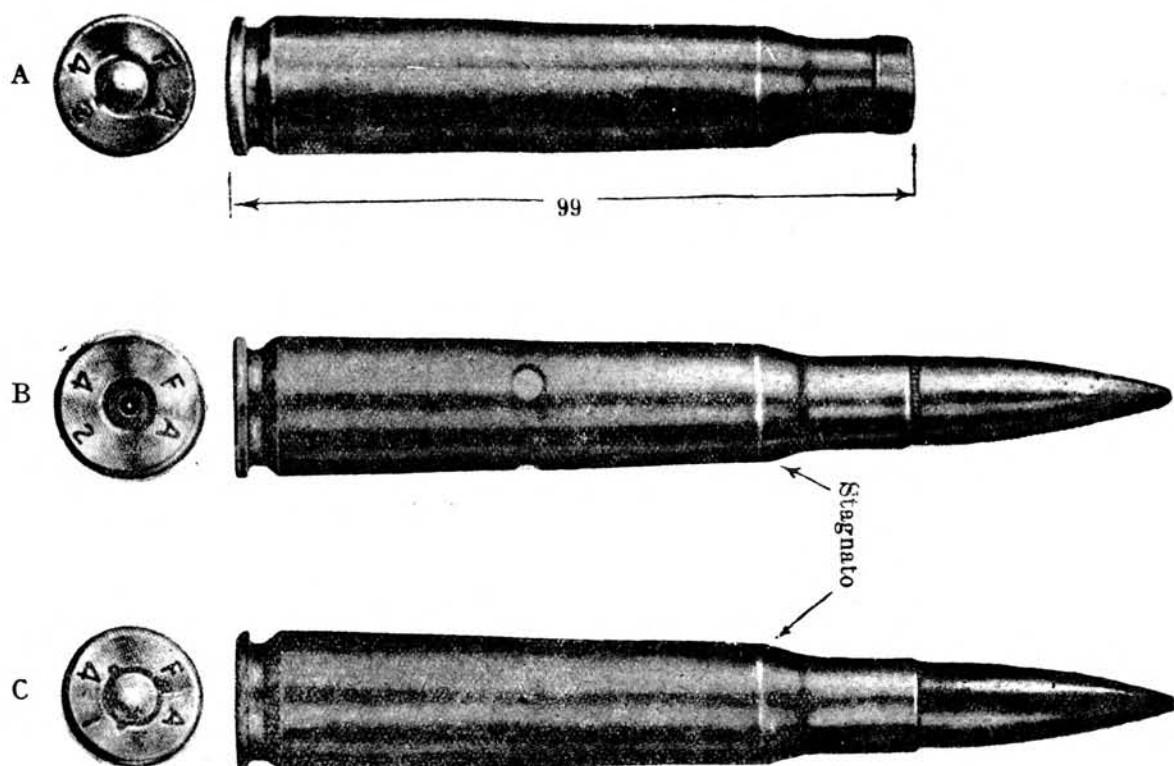
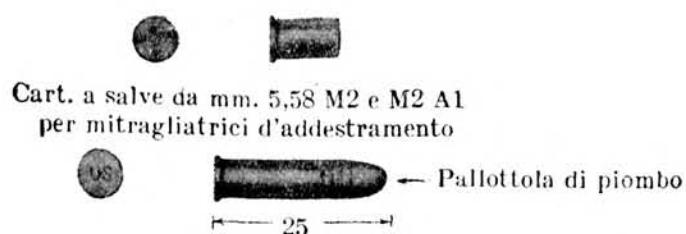
Figura 17 - Pallottole da mm. 12,7 (0,50 poll.) sezionate.

A - Cartuccia perforante M2 — B - Cartuccia a pallottola normale M2 — C - Cartuccia tracciante M1

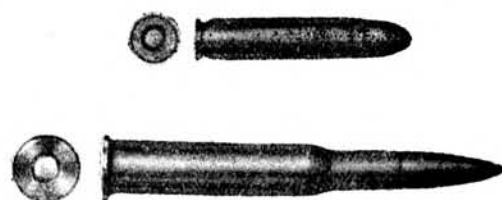
Figura 18 - Cartucce da mm. 12,7 (0,50 poll.)

A - Cartuccia per tiri a salve M1

B - Cartuccia per istruzione M2

C - Cartuccia per prove di pressione M1

Figura 19 - Cartucce da mm. 12,7 (0,50 poll.) - continuazione.

Cart. a salve da mm. 5,58 M2 e M2 A1 per mitragliatrici d'addestramento

Cart. a pallottola da mm. 5,58 (Long Rifle)

Figura 20 - Cartucce da mm. 5,58 (0,22 poll.)

In alto: Cart. per moschetto da mm. 7,62 (0,30 poll.) M1.

In basso: Cart. per tiri ridotti da mm. 7,62 (0,30 poll.) M1925.

Fig. 22 - Cartucce varie

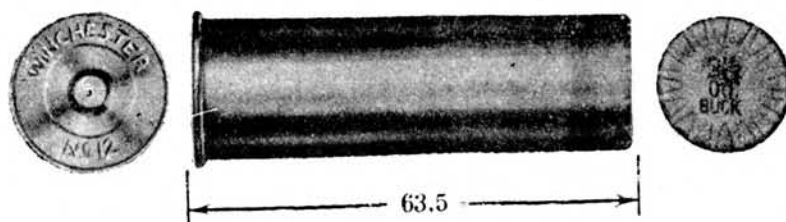



Figura 21 - Cartuccia da caccia da 12 gage

Figura 23 - Contrassegni e striscie colorate per cassette per cartucce di piccolo calibro.

Caricatori da 8 colpi

Caricatori da 5 colpi

da mm. 7,62 in nastro di tela.

da mm. 7,62 in nastri metallici.

da mm. 12,7 in nastri metallici.

Fig. 24 - Contrassegni e disegni schematici per cassette per cartucce per armi portatili.

Bomba a mano fumogena, HC, M8

Bomba a mano a gas irritante CN, DN, M6

Bomba a mano a gas irritante CN, M7

Bomba a mano a frattura prestabilita, MK2

Bomba a mano per addestramento

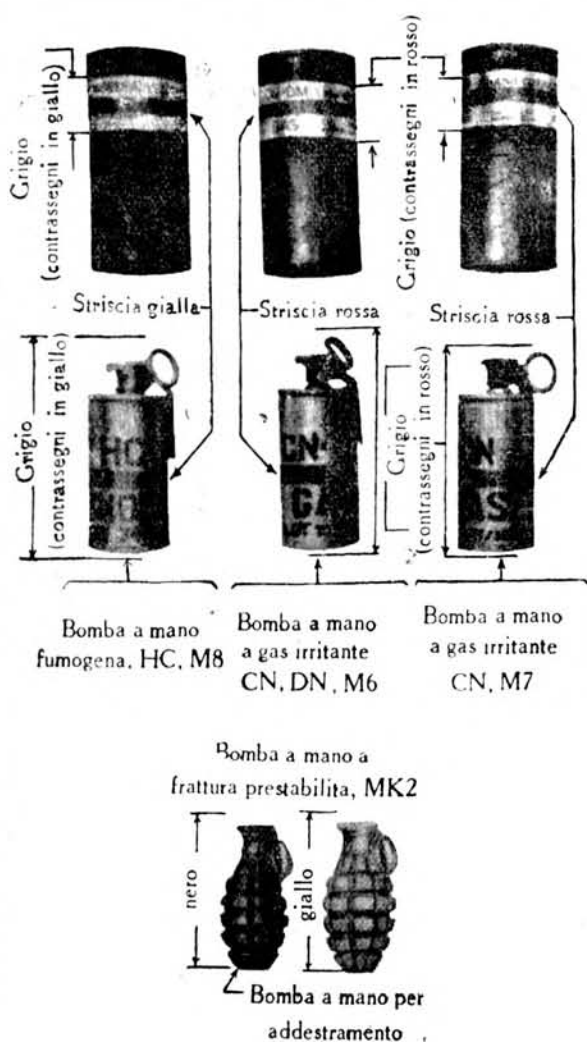



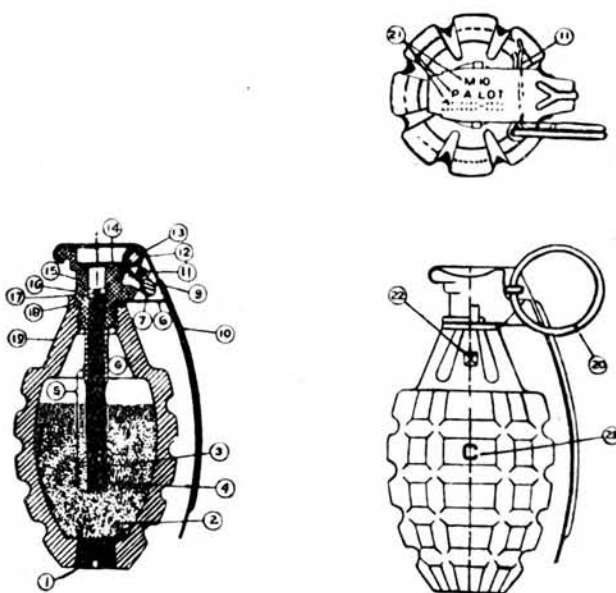
Figura 25 - Bombe a mano

1. Foro di riempimento (filettato in fusione)
2. Carica di scoppio (polvere E. Blank)
3. Carica d'infiammazione (polvere nera)
4. Involucro di rame
5. Rivestimento alla cellulosa
6. Spoletta a tempo (tipo commerciale)
7. Percussione
8. Piastrina di chiusura della spoletta
9. Punta del percussore
10. Leva del percussore
11. Copiglia doppia ad occhiello
12. Perno della cerniera
13. Molla del percussore
14. Dischetto di stagnola
15. Cassula, tipo MK. V
16. Corpo della spoletta
17. Coppetta della cassula
18. Rondella di guarnizione
19. Involucro della bomba
20. Anello d'estrazione della copiglia doppia
21. Modello della spoletta, iniziali del fabbricante e numero del lotto di fabbricazione stampigliati sulla leva
22. Stampigliatura dell'ispettore
23. Iniziali del fabbricante del corpo della bomba

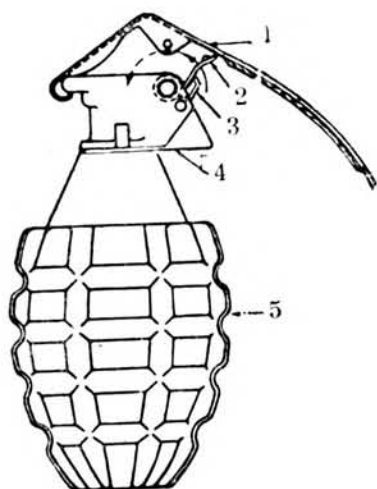
Fig. 26 - Bomba a mano a frattura prestabilita MK II con spoletta per bomba a mano M10A2.

1. Leva di sicurezza
2. Percussore
3. Molla del percussore
4. Piastrina di chius. della spoletta
5. Corpo della spol. (di ghisa)

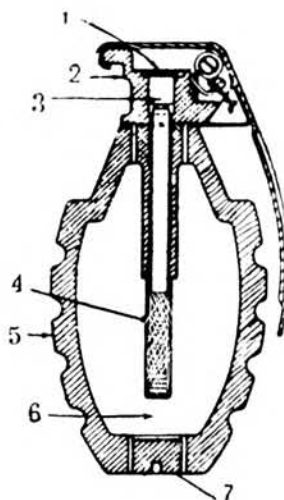
Figura 27 - Bomba a mano a frattura prestabilita MKII

1 - Dischetto di stagnola
2 - Spoletta
3 - Cassula
4 - Tubo metallico o detonatore
5 - Corpo della bomba (di ghisa)
6 - Carica esplosiva
7 - Tappo di chiusura del foro di caricamento

Figura 28 - Bomba a mano (sezionata)

Bomba anticarro per fucile, M9

Cartuccia per bomba anticarro per fucile, M3

Bomba anticarro per fucile, M9A1

Lanciabombe per fucili, M1

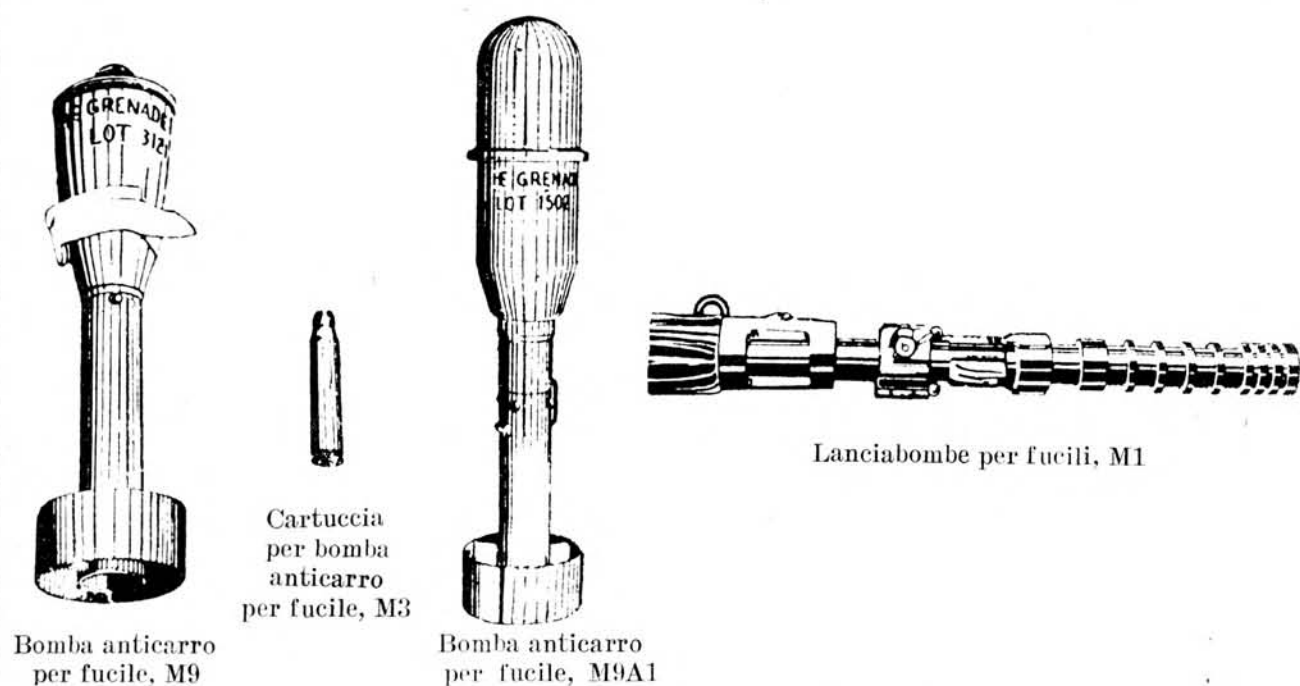



Figura 29 - Bombe per fucili e lanciabombe per fucili

Lato sinistro

Lato destro

1. Lampadina elettrica di spia
2. Graffa a molla
3. Mirino
4. Anello di protezione
5. Calcio
6. Alloggiamento della batteria elettrica
7. Grilletto
8. Alzo
9. Meccanismo di contatto

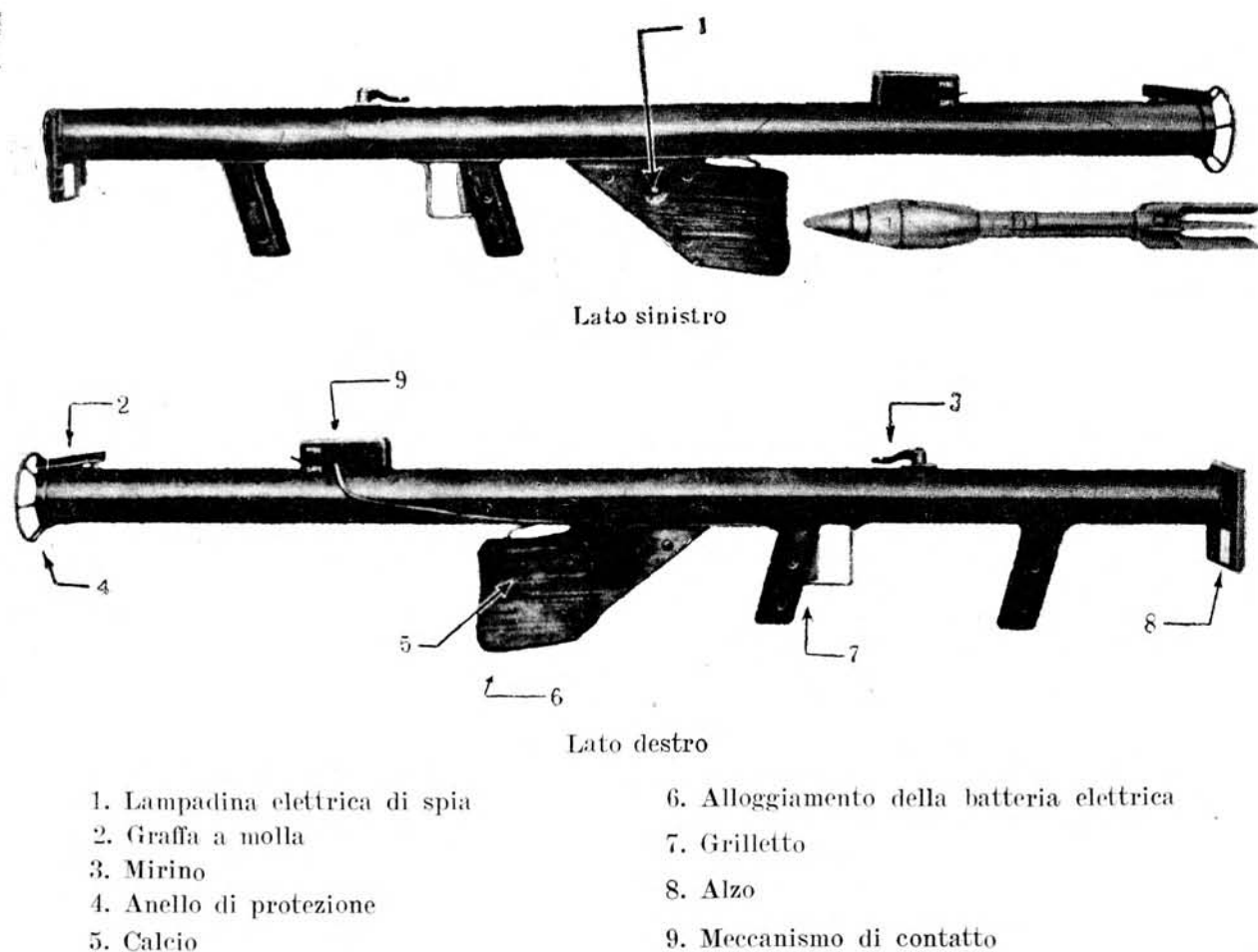



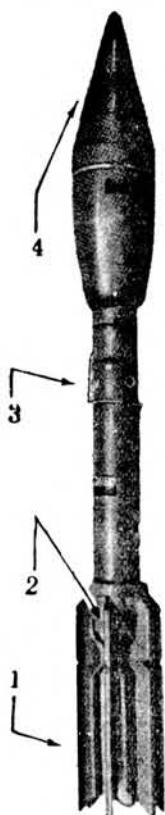
Figura 30 - Lanciarazzo anticarro, M1

1. Impennaggio
2. Ugello
3. Spina di sicurezza
4. Anello di contatto

Fig. 31 - Razzo anticarro da 60 mm. (2,36 poll.) M6.

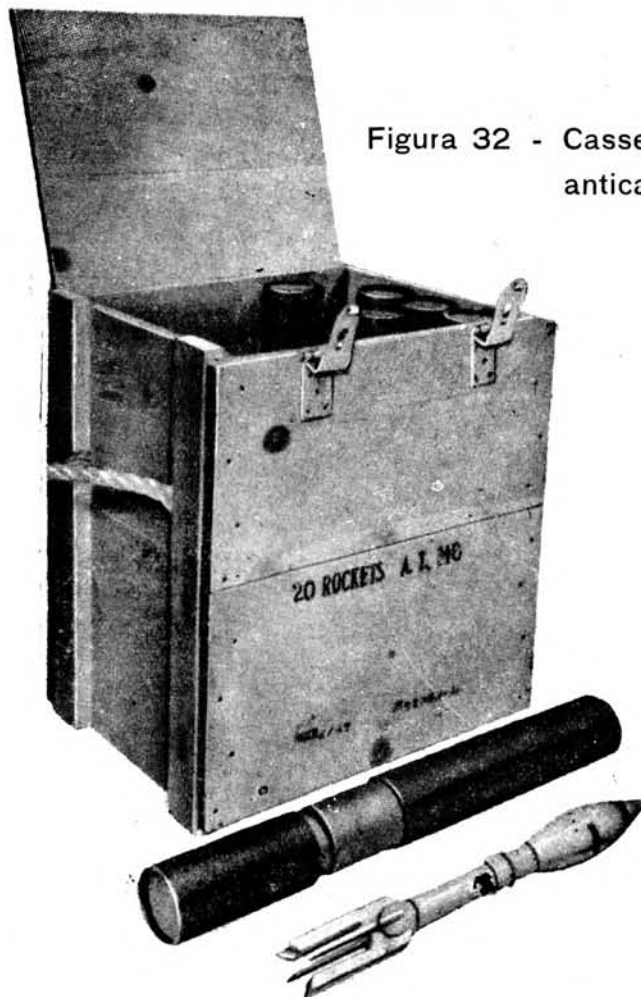



Figura 32 - Cassetta per razzi anticarro, M6.

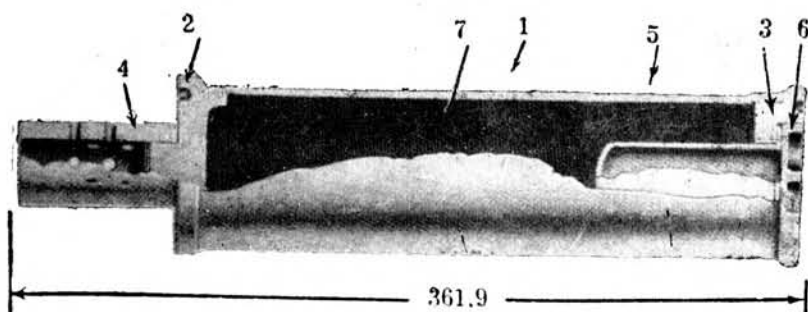
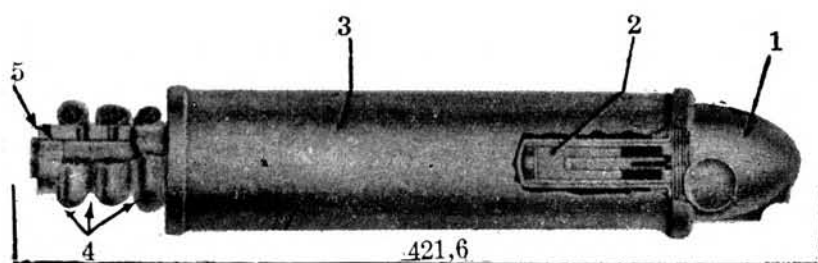
Figura 33 - Mortaio da 81 mm.

1. Involucro
2. Fondello
3. Collare di raccordo per spoletta
4. Porta carica di lancio
5. Involucro del detonatore
6. Tappo porta spoletta
7. Carica di scoppio (tritolo)

1. Ogiva con spoletta
2. Detonatore
3. Involucro
4. Cariche aggiuntive
5. Cartuccia

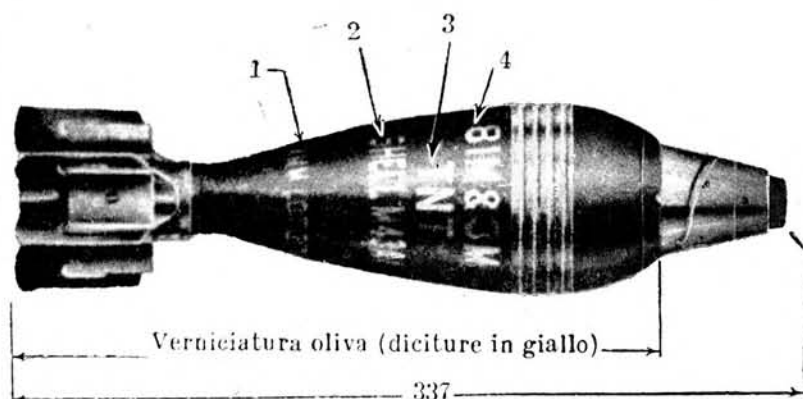
Figura 34 - Bomba per mortaio da 3 poll. e da 81 mm. MKI

1. Numero del lotto delle munizioni
2. Modello della bomba
3. Tipo della carica di scoppio
4. Calibro del mortaio

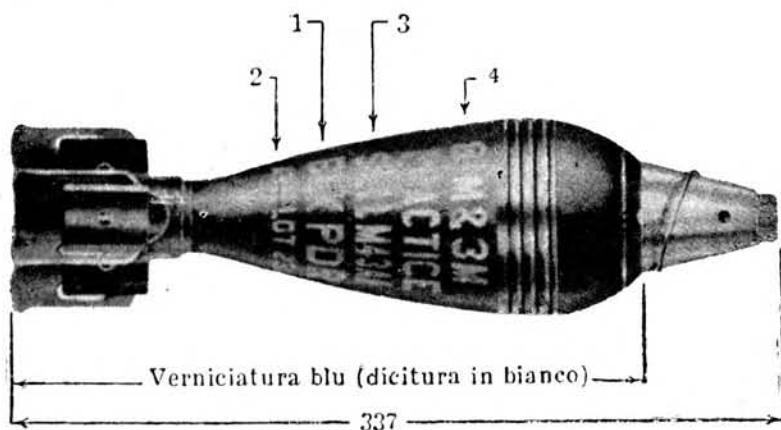
Figura 35 - Bomba ad alto esplosivo M43A1 per mortaio da 81 mm.

1. Tipo della carica di scoppio
2. Numero del lotto delle munizioni
3. Modello della bomba
4. Calibro del mortaio

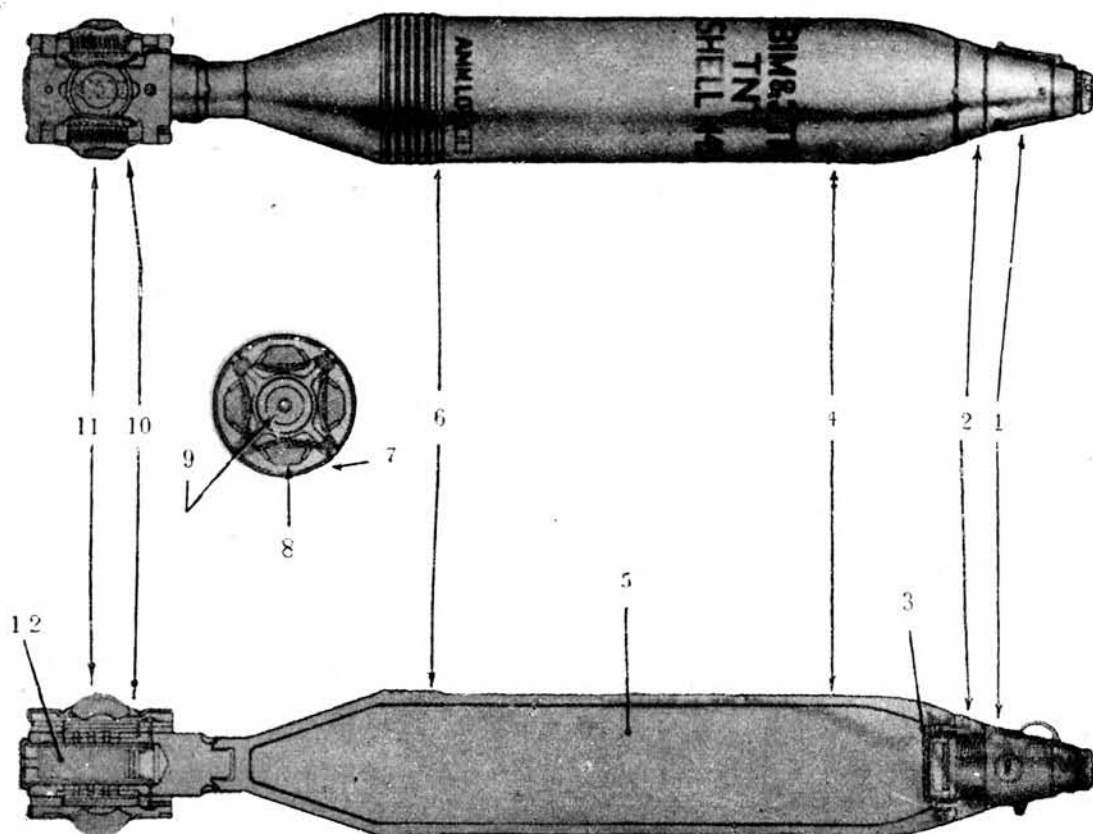
Figura 36 - Bomba per scuola di tiro per mortaio da 81 mm.

1. Spoletta a percussione M45
2. Raccordo
3. Coppa di bachelite del detonatore
4. Involucro della bomba
5. Carica di scoppio di tritolo
6. Fascia di centramento
7. Impennaggio
8. Cariche aggiuntive
9. Cartuccia M3
10. Alette ripieghevoli
11. Cariche aggiuntive
12. Cartuccia M3

Figura 37 - Bomba ad alto esplosivo M45, per mortaio da 81 mm.

Figura 38 - Bomba ad alto esplosivo M56 per mortaio da 81 mm.

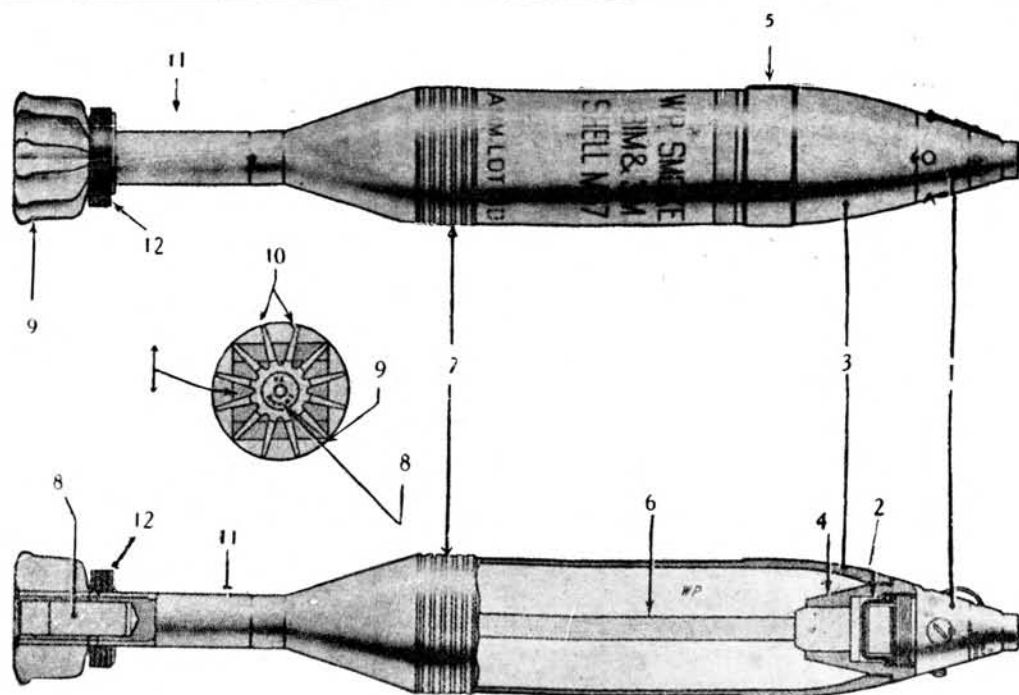
Figura 39 - Bomba a caricamento chimico M57, per mortaio da 81 mm.

1. Spoletta P.D. (anteriore) M52
2. Coppa di bachelite per detonatore
3. Involucro della bomba
4. Collare di raccordo
5. Fascia sporgente
6. Tubo di scoppio M2
7. Fascia di centramento
8. Cartuccie M3
9. Impennaggio
10. Alette
11. Stelo dell'impennaggio
12. Carica aggiuntiva M2

Figura 40 - Bomba a caricamento chimico M57 per mortaio da 81 mm.

A - Parti separate

Cannello M33 e Cartuccia M6

Impennaggio per bombe M43A1 e M68

Bomba da istruz. M68 per mortaio da 81 mm. senza impennaggio, cartuccia e cannello

B - Colpo completo

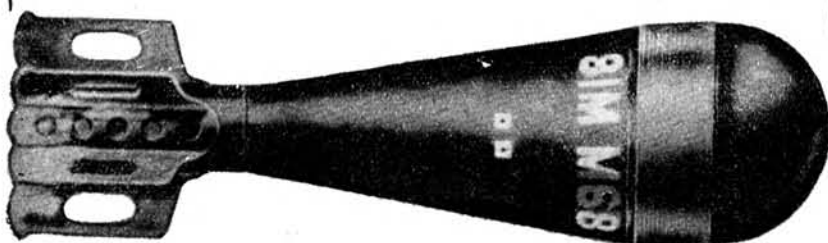



Figura 41 - Bomba da istruzione M68 per mortaio da 81 mm.

M56
M57

M45

M49A2
M50A2

MK1

M43
M44

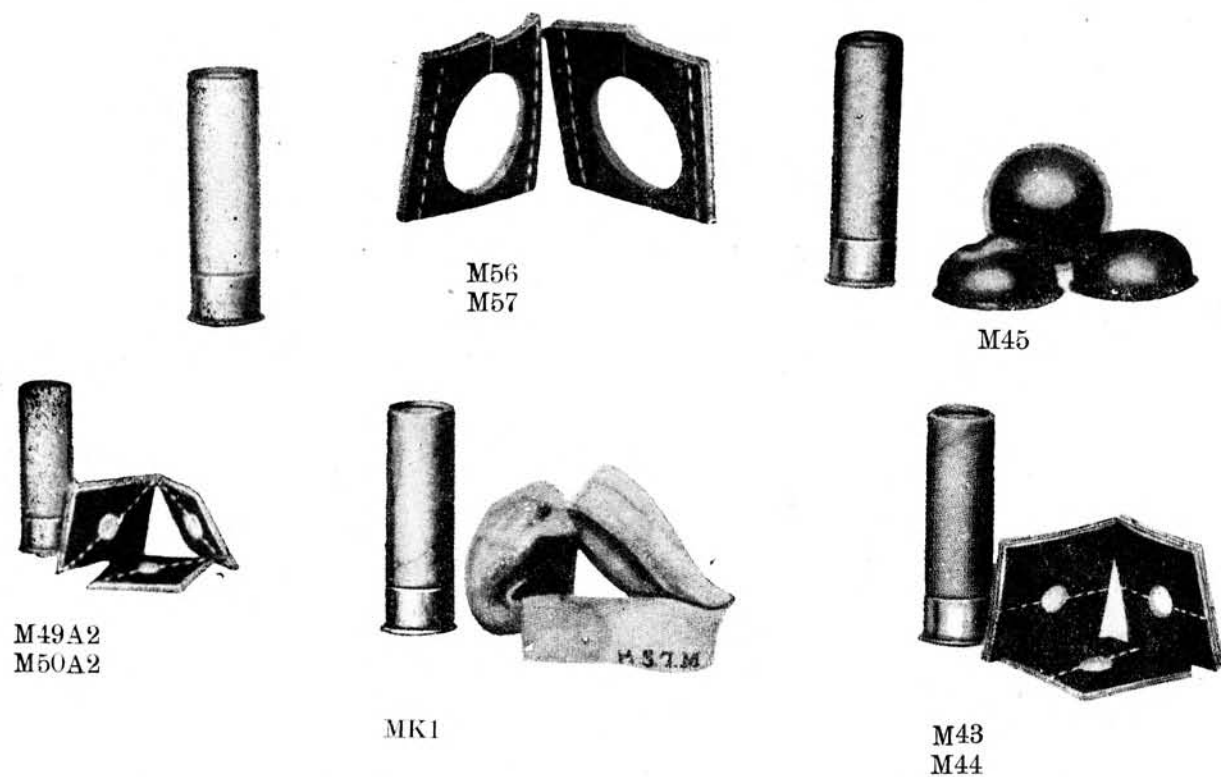



Figura 42 - Cartucce e cariche aggiuntive per mortai da trincea

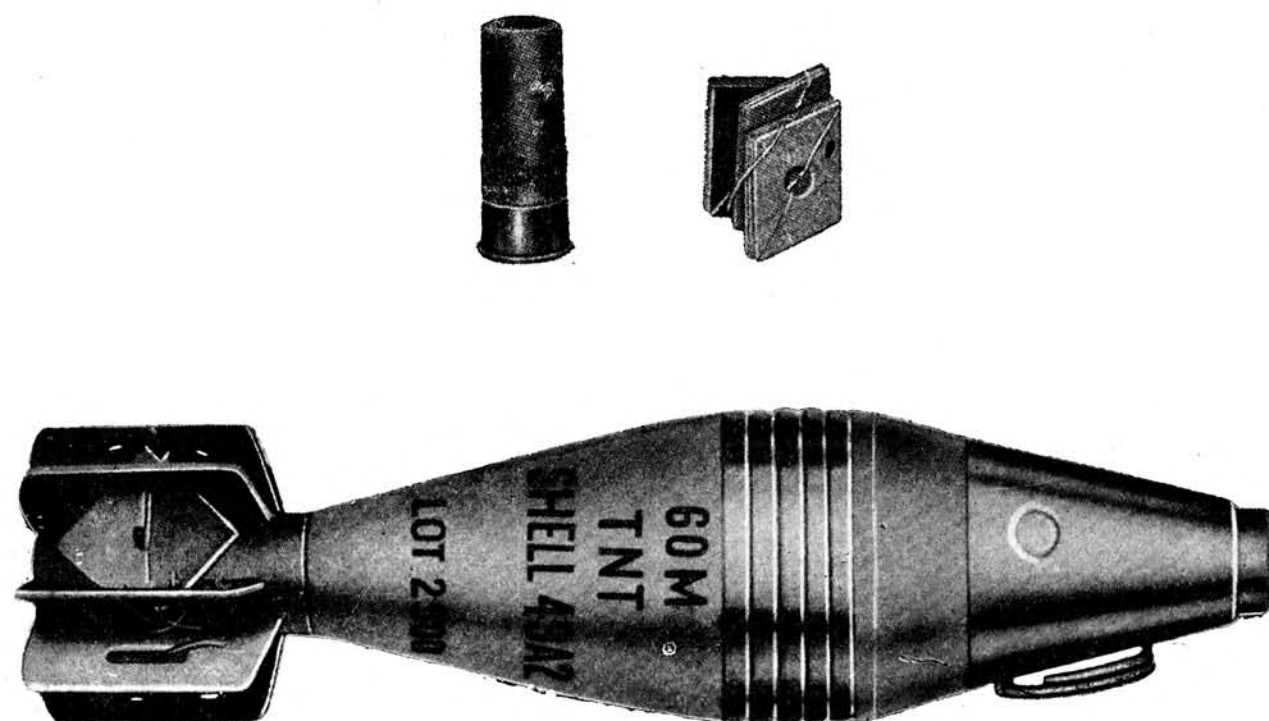



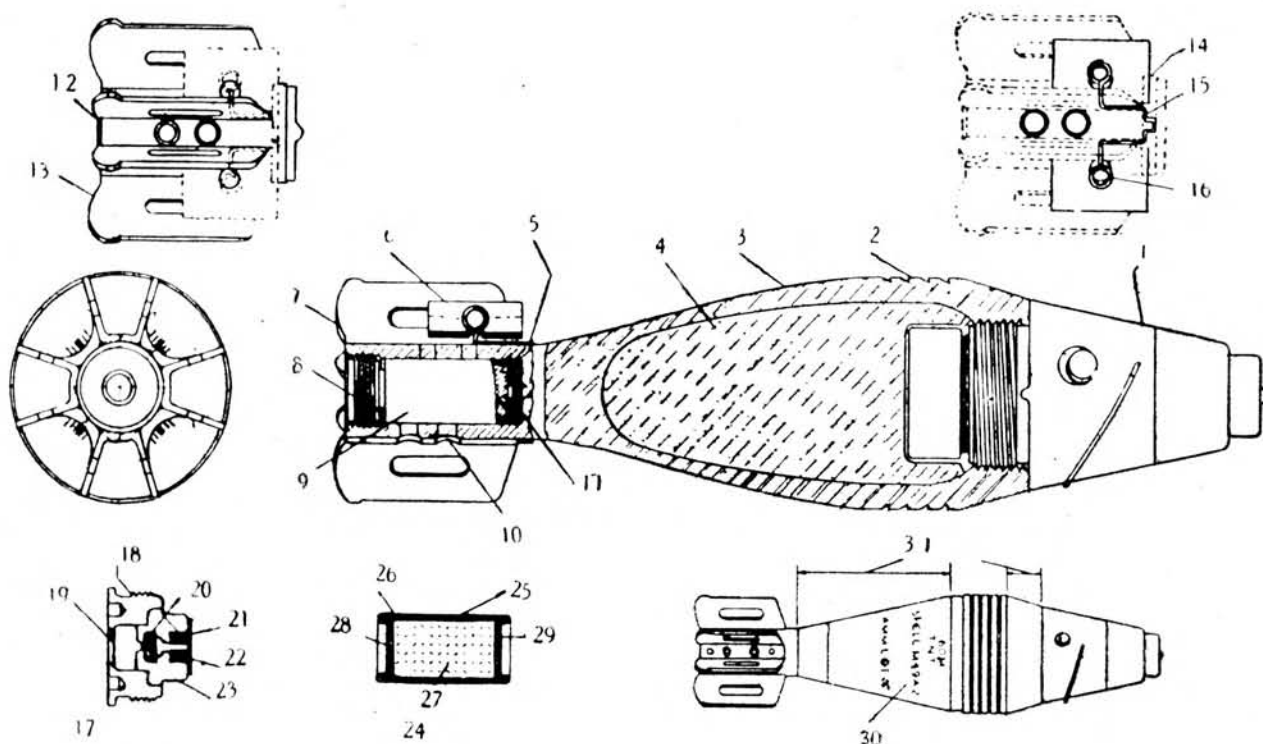
Figura 43 - Bomba ad alto esplosivo M49A2 per mortai da 60 mm.

1. Spoletta P. D. M 55
2. Fascia di centramento
3. Involucro della bomba
4. Carica esplosiva
5. Porta-cariche aggiuntive, M1
6. Carica aggiuntiva, M3
7. Impennaggio
8. Cannello M 32
9. Cartuccia M 5
10. Fori di scarico dei gas
11. Disco di piombo
12. Alloggiamento delle cartucce
13. Aletta
14. Collare
15. Porta-cariche aggiuntive, M1
16. Occhiello
17. Cannello M 32
18. Corpo del cannello
19. Incudinetta
20. Carichetta M 35
21. Carichetta di trasmissione
22. Dischetto di chiusura
23. Porta cassula
24. Cartuccia M 5
25. Tubo esterno
26. Tubo interno
27. Carica
28. Dischetto
29. Rondella
30. Lettere e cifre in giallo
31. Verniciatura oliva

Figura 44 - Bomba ad alto esplosivo M49A2 per mortai da 60 mm.

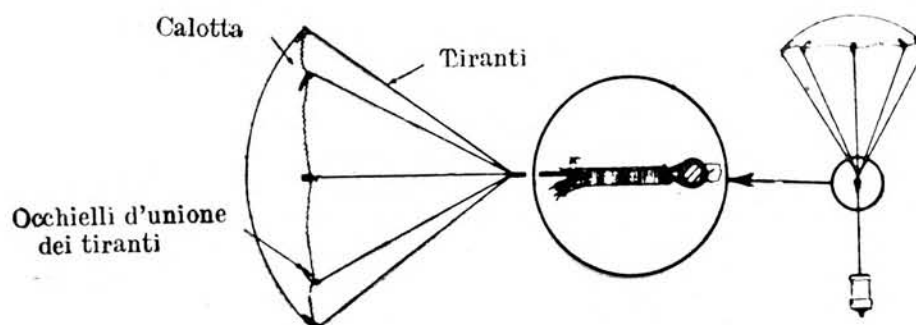



Figura 45 - Bomba illuminante da 60 mm. M83 - Complesso del paracadute

1. Involucro
2. Carica di prima accensione
3. Carica illuminante
4. Carica d'innescamento
5. Filo metallico di sospensione
6. Disco d'acciaio
7. Dischetto di copertura della carichetta di rinforzo
8. Dischetto superiore di chiusura
9. Dischetto inf. di compensato
10. Carichetta di rinforzo
11. Dischetto inf. di chiusura
12. Rondella distanziatrice
13. Anello distanziatore della carichetta di rinf.
14. Cordicella di legatura
15. Nastro di rinforzo
16. Nastro d'unione

1. Involucro della bomba
2. Complesso illuminante
3. Complesso paracadute
4. Complesso di coda
5. Collare di raccordo
6. Collare di raccordo dell'impennaggio
7. Tubo interno distanziatore del paracadute
8. Raccordo tronco-conico
9. Pezzo d'unione
10. Disco d'unione
11. Disco del paracadute
12. Spillo di ritegno del tubo del paracadute
13. Tubo dell'involucro

Figura 46 - Bomba illuminante da 60 mm. M83 - Involucro e complesso illuminante

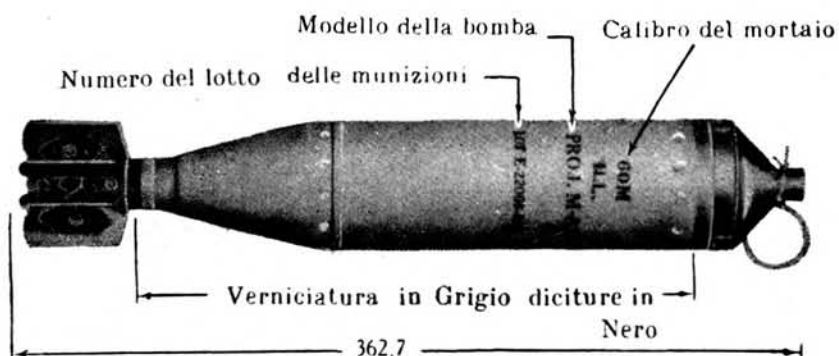



Figura 47 - Bomba illuminante da 60 mm., M83 - Contrassegni

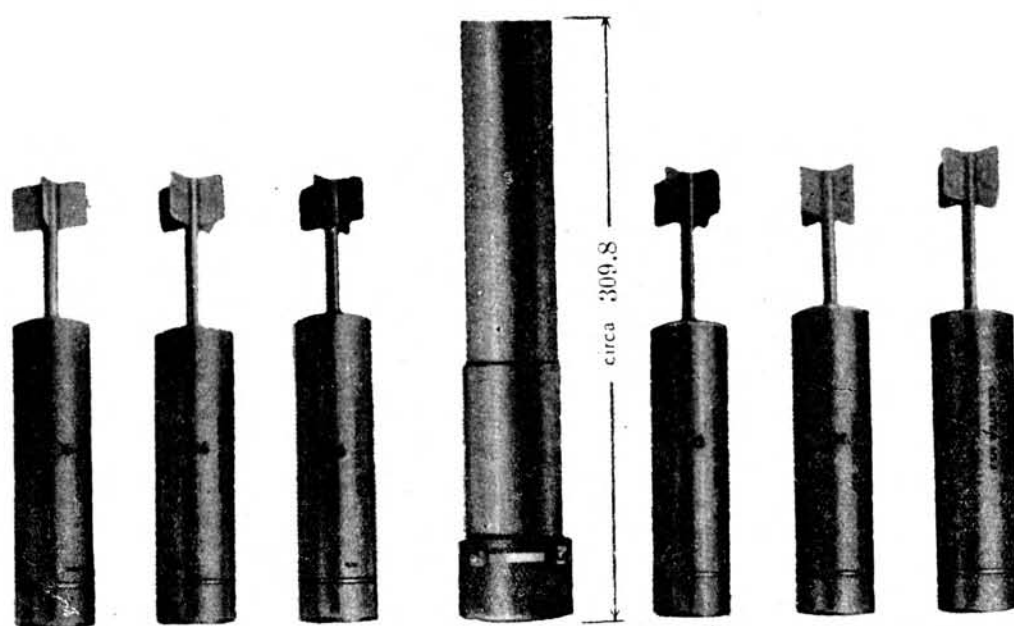



Figura 48 - Segnalazioni luminose terrestri e tubi di lancio

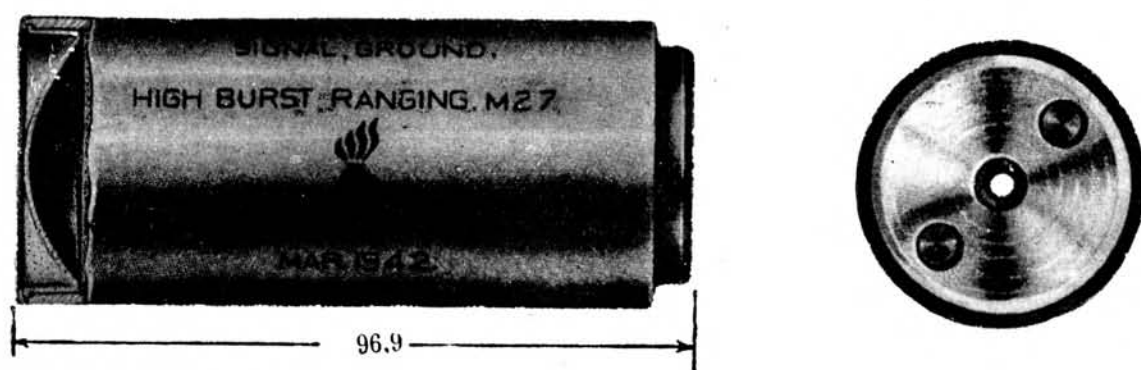



Figura 49 - Fumata per la simulazione del tiro a tempo, M27